

АДАПТАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У КУР С РАЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К СТРЕССАМ

ADAPTIVE MECHANISMS AND CHARACTERISTICS OF LIPID METABOLISM OF POULTRY WITH DIFFERENT RESISTANCE TO STRESS SITUATION

Мифтахутдинов А.В., доктор биол. наук, зав. каф. морфологии, физиологии и фармакологии
Аmineva Э.М., аспирант каф. морфологии, физиологии и фармакологии
Колобкова Н.М., кандидат ветеринарных наук, ассистент каф. незаразных болезней
Колобков Д.М., кандидат биол. наук, докторант каф. морфологии, физиологии и фармакологии

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»
 г. Троицк Челябинской области, Россия

Липидный обмен является одним из важнейших звеньев адаптации, в том числе и стресс-реализующим механизмом в организме птиц. В работе проведена оценка отдельных показателей, отражающих уровень липидного обмена у кур с разной устойчивостью к стрессам, подвергнутых моделированию стрессовой реакции в условиях промышленной среды обитания. Изучение липидограмм проводили в плазме крови, взятой от куриц родительского стада мясного кросса Hubbard F15 возрастом 41 неделя. Кур подвергали стрессующей нагрузке в виде внутрикожного введения раствора скипидара по методу Мифтахутдинова А.В., 2012. Взятие крови для анализов осуществляли через 60–90 мин после инъекции. Адаптационные реакции у кур при действии раздражителя характеризуются особенностями липидного обмена, выражающимися в виде более высокого увеличения в плазме крови уровня триглицеридов (в среднем по группам в 2,3 раза), суммы липопротеидов низкой и очень низкой плотности (в среднем по группам в 3 раза) и общего содержания холестерина (в среднем по группам в 2,3 раза). У стресс-чувствительных птиц, по сравнению со стресс-устойчивыми, через 60–90 мин. после проведения скипидарного теста происходит более выраженное возрастание концентрации триглицеридов (в 1,9 раз) и холестерина (на 64%) за счет преобладания холестерина, входящего в состав липопротеидов очень низкой плотности, и уменьшения холестерина, входящего в состав липопротеидов низкой и высокой плотности. Подтверждением диагностической ценности оценки уровня устойчивости к стрессам и ее прямой взаимосвязи с липидным обменом являются хозяйственно-биологические качества кур, связанные с уровнем стрессовой чувствительности. Воспроизводительные качества имеют высокий коэффициент корреляции ($r \geq 0,75$) с уровнем стрессовой чувствительности кур.

Ключевые слова: стресс кур, липидный обмен, стрессовая чувствительность, холестерин, триглицериды, липопротеиды.

Введение

Стрессы являются неотъемлемым спутником промышленного животноводства [1, 2]. Факторы, вызывающие стрессы через нервную и эндокринную систему, вызывают многочисленные изменения в органах и тканях и обуславливают повышенную потребность в энергетических и пластических веществах, необходимых для формирования адаптационных реакций [3, 4]. Имеются доказательства роли стрессов в развитии патологических процессов в организме кур и снижения экономической эффективности промышленного птицеводства [5, 6]. В связи с этим особое внимание должно уделяться исследованию в сфере разработки эффективных способов профилактики и физиологических приемов, способствующих снижению негативного воздействия стрессоров на организм птиц [1].

Одним из подходов, способствующих профилактике стрессов у животных, может быть отбор по степени

Miftakhutdinov A.V., Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology
Amineva E.M., Post-graduate student of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology
Kolobkova N.M., Candidate of veterinary sciences, assistant of the Department of Therapy
Kolobkov D.M., Candidate of Biological Sciences, doctoral candidate of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State University of Agriculture", Russia

Lipid metabolism is one of the most fundamental elements in adaptation, including stress implementation mechanism in poultry. The study was aimed at assessing the individual indicators characterizing the level of lipid metabolism in chickens with different resistance to stress. Stress reaction was simulated under conditions of industrial environment. Lipid profiles were studied in the blood plasma taken from the parent flock of Hubbard F15 cross meat-type chickens at the age of 41 weeks. The chickens were subjected to the stress by subcutaneous administration of turpentine according to the method developed by A.V. Miftakhutdinov (2012). Blood samples were taken 60–90 minutes after administration. Adaptive responses of the chickens to the stimulus were characterized by a specific lipid metabolism expressed in a higher increase of triglycerides in blood plasma (on average by 2.3 times in the groups), the amount of lipoproteins of low and very low density (on average by 3 times in the groups) and total cholesterol (on average by 2.3 times in the groups). In comparison with stress-resistant chickens, stress-sensitive chickens showed more evident increase in the concentration of triglycerides (by 1.9 times) and cholesterol (by 64%) in 60–90 minutes after the administration of turpentine. It was due to the prevalence of cholesterol in very low density lipoproteins and reduction of cholesterol in low and high density lipoproteins. The confirmation of diagnostic value of the assessment of resistance to stress and its correlation with lipid metabolism are economic and biological qualities of chickens. Reproductive qualities have a high correlation coefficient ($r \geq 0.75$) with the level of stress sensitivity of chickens.

Key words: stress of poultry, lipid metabolism, stress sensitivity, cholesterol, triglycerides, lipoproteins.

устойчивости к ним. Формирование стресс-устойчивых промышленных стад и внедрение методов селекционно-племенной работы с учетом уровня чувствительности к стрессам позволит, наряду с существующим прогрессом в генетике, направленным на рост продуктивности, решить важнейшую задачу — повышение однородности и устойчивости животных [7, 8]. Доказано, что линии, отобранные по признакам лучшей адаптированности, обладают более высокой выживаемостью, продуктивностью и резистентностью [9].

Липидный обмен является одним из важнейших звеньев адаптации, в том числе и стресс-реализующим механизмом организма животных. В связи с этим целью работы является оценка отдельных показателей, отражающих уровень липидного обмена у кур с разной устойчивостью к стрессам, подвергнутых моделированию стресса в условиях промышленной среды обитания.

Методика

Изучение липидограмм проводили в плазме крови, взятой от куриц родительского стада мясного кросса Hubbard F15 возрастом 41 недели. Всего было сформировано 2 группы по 10 голов в каждой, включающие чувствительных и устойчивых к стрессам куриц. Стрессовую чувствительность определяли по методу Мифтахутдинова А.В., 2011 [10].

Кур подвергали стрессирующей нагрузке в виде внутрикожного введения раствора скипидара [11]. Плазму крови для исследований осуществляли из подкрыльцовой вены от 10 куриц, место прокола кожи обрабатывали 70% раствором этилового спирта, предварительно удаляя перья. Плазму крови получали путем стабилизации крови 1% раствором ЭДТА в объеме 1 мл на 1 пробирку. При расчете значений показатели пересчитывали в зависимости от общего объема плазмы крови. Взятие крови осуществляли до проведения скипидарной пробы, через 30 мин. после пробы, через 60–90 мин. после пробы и через 1 сутки после внутрикожного введения скипидара до кормления кур.

Ранее полученные данные указывают на то, что наиболее выраженные изменения показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы защиты организма обнаружены через 60–90 мин. после стрессового воздействия [12]. Соответственно взятие крови осуществляли через 60–90 мин. после внутрикожного введения скипидара до кормления кур. Исследования включали определение в плазме крови общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), ХС-липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) и их проводили стандартными энзиматическими методами на биохимическом анализаторе ФП-901М фирмы «Labsystems» (Финляндия) с наборами реагентов и стандартными образцами той же фирмы. Значение содержания ХС ЛПНП получали расчетным методом по формуле $ХС\ ЛПНП = ТГ / 2,2$, $ХС\ ЛПНП = ОХС - (ХС\ ЛПОНП + ХС\ ЛПВП)$.

Статистический анализ экспериментальных данных осуществляли с помощью программы Statistica 6.1. Данные в работе представлены в виде медиан и квартилей. Статистическую достоверность в работе рассчитывали с использованием непараметрических критериев — для анализа статистической разницы между номинальными межгрупповыми признаками использовали U-критерий Манна-Уитни, для анализа показателей, полученных от одной и той же группы, — критерий Вилкоксона, для анализа различий между несколькими группами — критерий Краскела — Уоллиса. Уровень значимости был принят равным 0,05; для преодоления проблемы множественных сравнений, в случае многократного сравнения данных, полученных от одних и тех же групп, уровень значимости равнялся 0,01.

Результаты

В состоянии относительного покоя у кур с разной стрессовой чувствительностью не отмечается достоверных статистических различий показателей липидного обмена (табл. 1).

Через 60–90 мин. после проведения теста в плазме крови наблюдается статистически достоверное по-

Таблица 1.

Показатели липидного обмена в состоянии относительного покоя

Показатели	Группы		P (U-test)
	Стресс-чувствительные	Стресс-устойчивые	
Триглицериды, ммоль/л	5,17 (4,86–5,34)	5,30 (4,88–5,68)	P = 0,3847
ЛПНП + ЛПОНП, г/л	5,15 (4,80–5,60)	5,30 (4,80–5,70)	P = 0,3847
Холестерин, ммоль/л	1,87 (1,80–2,00)	1,90 (1,76–2,05)	P = 0,6501
Хс ЛПВП, ммоль/л	1,20 (1,08–1,27)	1,21 (1,04–1,29)	P = 0,9397
Хс ЛПНП, ммоль/л	0,46 (0,34–0,52)	0,50 (0,46–0,60)	P = 0,3847
Хс ЛПОНП, ммоль/л	0,22 (0,18–0,24)	0,20 (0,16–0,24)	P = 0,8501

Таблица 2.

Состояние липидного обмена через 60–90 мин. после моделирования стресса

Показатели	Группы		P (U-test)
	Стресс-чувствительные	Стресс-устойчивые	
Триглицериды, ммоль/л	15,8 (15,3–17,8)	8,4 (4,4–8,9)	P = 0,0007
ЛПНП + ЛПОНП, г/л	24,0 (23,2–30,7)	7,4 (5,3–16,8)	P = 0,0013
Холестерин, ммоль/л	5,29 (4,35–5,69)	3,22 (2,60–4,32)	P = 0,0134
Хс ЛПВП, ммоль/л	0,62 (0,56–0,63)	0,61 (0,59–0,62)	P = 0,8946
Хс ЛПНП, ммоль/л	0,18 (0,13–0,46)	0,26 (0,19–0,30)	P = 0,5960
Хс ЛПОНП, ммоль/л	3,94 (3,51–4,91)	2,33 (1,85–2,98)	P = 0,0152

вышение триглицеридов у стресс-чувствительных кур в 3 раза (P = 0,0077), у стресс-устойчивых — в 1,6 раз (P = 0,0152). Концентрации триглицеридов между курами с разной стрессовой чувствительностью статистически достоверно отличаются между собой (P = 0,0007), у стресс-чувствительных кур концентрация выше в 1,9 раз по сравнению со стресс-устойчивыми.

Через 60–90 мин. после моделирования стрессовой реакции наблюдается повышение суммы липопротеидов высокой и очень высокой плотности у стресс-чувствительных кур в 4,7 раз (P = 0,0077), у стресс-устойчивых статистически не достоверное повышение на 34,5% (P = 0,0663). Разница между показателями кур с разной стрессовой чувствительностью через 60–90 мин. после проведения скипидарной пробы статистически достоверна и находится на уровне P = 0,0013, показатель у стресс-чувствительных кур выше показателя стресс-устойчивых в 3,2 раза.

Содержание в плазме крови общего холестерина после действия раздражителя у стресс-чувствительных кур возрастает в 2,9 раз (P = 0,0077), у стресс-устойчивых также отмечается статистически достоверное повышение (P = 0,0109) в 1,7 раз. Разница показателя у кур с разной стрессовой чувствительностью составляет 64% (P = 0,0134). Содержание холестерина, входящего в состав липопротеидов высокой плотности, через 60–90 мин. после проведения скипидарной пробы не отличается у кур с разной стрессовой чувствительностью, показатель по сравнению с исходными данными снизился почти в 2 раза (P = 0,0077) как у стресс-чувствительных, так и у стресс-устойчивых кур.

Аналогичные изменения касаются и показателя холестерина, входящего в состав липопротеидов низкой плотности, у стресс-чувствительных кур падение показателя составило 2,5 раз (P = 0,0381), у стресс-устойчивых кур произошло статистически не достоверное снижение показателя в 1,9 раз (P = 0,1731).

Показатель холестерина, входящего в состав липопротеидов очень низкой плотности, в результате прове-

дения оценки стрессовой чувствительности подвержен значительному увеличению у стресс-чувствительных кур — почти в 17,9 раз ($P = 0,0076$), у стресс-устойчивых — в 11,7 раз ($P = 0,0076$). Разница показателя у кур с разной стрессовой чувствительностью через 60–90 мин. после проведения тестирования на стрессовую чувствительность статистически достоверна ($P = 0,0152$) и составляет 69,1%.

Наблюдаемые изменения показателей имеют общую направленность для кур с разной стрессовой чувствительностью, но разную выраженность изменений. Наиболее характерными изменениями являются повышение в плазме крови под действием моделирования стрессовой реакции уровня триглицеридов, суммы липопротеидов низкой и очень низкой плотности, общего содержания холестерина. Общее количество холестерина в плазме крови растет за счет резкого преобладания холестерина, входящего в состав липопротеидов очень низкой плотности, а содержание холестерина, входящего в состав липопротеидов низкой и высокой плотности, напротив, становится меньше.

Обнаруженные закономерности, характеризующиеся повышением уровня триглицеридов и холестерина, наблюдали многочисленные исследователи в своих исследованиях на курах и цыплятах на моделях натурального технологического стресса и моделированного с помощью инъектирования АКТГ. Так, I. Bedanova et al. (2010), при изучении воздействия шума интенсивностью 100 дБ, обнаружили повышение уровня холестерина и триглицеридов через 12 мин. после шумового воздействия [13]. На модели стресса с инъектированием АКТГ M.A. Latour et al., 1996 изучен механизм повышения уровня холестерина и триглицеридов у птиц [14], которые по данным S. Puvadolpirod, J.P. Thaxton, 2000 связаны с плазменной концентрацией кортикостерона [15], что находит свое отражение в представленных исследованиях, где индукция кортикостерона у стресс-чувствительных кур после проведения моделирования стрессовой реакции становится выше, по сравнению со стресс-устойчивыми птицами, соответствующим образом становится выше уровень холестерина. Необходимо отметить, что повышение уровня триглицеридов и холестерина у кур при действии раздражителя, вызы-

вающего стресс-реакцию, является не универсальным механизмом, так как снижение уровня холестерина при значительном повышении плотности посадки птицы, указывает на то, что указанный механизм имеет диагностическое значение только при изучении острого стресса у кур и его моделей.

Подтверждением диагностической ценности оценки уровня устойчивости к стрессам и ее прямой взаимосвязи с липидным обменом являются хозяйственно-биологические качества кур, связанные с уровнем стрессовой чувствительности. Так, в эксперименте получено, что масса тела куриц родительского стада в возрасте 48 недель у стресс-чувствительных особей была меньше на 10,4% по сравнению со стресс-устойчивыми. Яичная продуктивность у стресс-устойчивых кур выше продуктивности стресс-чувствительных на 13,3%. У стресс-чувствительных птиц наблюдается большее количество яиц с деформацией — на 26,8%, и показатель менее однороден по сравнению с таковым у стресс-устойчивых, при этом средний вес яиц не связан с уровнем стрессовой чувствительности куриц. Оплодотворенность яиц и вывод цыплят из яиц выше у стресс-устойчивых кур в среднем на 11,2% и 11,7% соответственно. Воспроизводительные качества имеют высокий коэффициент корреляции ($r \geq 0,75$) с уровнем стрессовой чувствительности кур.

Выводы

Адаптационные реакции у кур при действии раздражителя характеризуются особенностями липидного обмена, выражающимися в виде более высокого увеличения в плазме крови уровня триглицеридов (в среднем по группам в 2,3 раза), суммы липопротеидов низкой и очень низкой плотности (в среднем по группам в 3 раза) и общего содержания холестерина (в среднем по группам в 2,3 раза). У стресс-чувствительных птиц, по сравнению со стресс-устойчивыми, через 60–90 мин. после проведения скипидарного теста происходит более выраженное возрастание концентрации триглицеридов (в 1,9 раз) и холестерина (на 64%) за счет преобладания холестерина, входящего в состав липопротеидов очень низкой плотности, и уменьшения холестерина, входящего в состав липопротеидов низкой и высокой плотности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фисинин В.И. Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве. Диагностика и профилактика / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай, А.И. Кузнецов, А.В. Мифтахутдинов, А.А. Терман. — Троицк: УГАВМ, 2013. — 215 с.
2. Кочиш И.И. Динамика изменения свободных аминокислот сыворотки крови цыплят-бройлеров при воздействии соли лития / И.И. Кочиш и др. // Доклады РАСХН. — 2009. — № 6. — С. 47–49.
3. Кавтарашвили А.Ш. Физиология и продуктивность птицы при стрессе (обзор) / А.Ш. Кавтарашвили, Т.Н. Колокольникова // Сельскохозяйственная биология. — 2010. — № 4. — С. 25–37.
4. Oloyo A. The Use of Housing System in the Management of Heat Stress in Poultry Production in Hot and Humid Climate: a Review / A. Oloyo // Poultry Science Journal. 2018. 6(1). P. 1–9.
5. Фисинин В.И. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / В.И. Фисинин, Т. Папазян, П. Сурай // Птицеводство. — 2009. — № 8. — С. 10–14.
6. Kittelsen K.E. An Evaluation of Two Different Broiler Catching Methods / K.E. Kittelsen, E.G. Granquist, A.L. Aunsmo, R.O. Moe, E. Tolo // Animals (Basel). 2018. Aug 15; 8(8). P. 141–149.
7. Фисинин В.И. Инвазивная и неинвазивная диагностика адаптационных реакций мясной птицы при применении стресс-протекторного антиоксиданта / В.И. Фисинин, А.В. Мифтахутдинов, Э.М. Аминаева // Сельскохозяйственная биология. — 2017. — № 6. — С. 1244–1250.

8. Журавель Н.А. Экономическая оценка профилактики стресса у цыплят-бройлеров в предубойный период / Н.А. Журавель, А.В. Мифтахутдинов, В.В. Журавель // Аграрная наука. — № 3. — 2018. — С. 39–43.
9. Cheng H.W. Chronic social stress differentially regulates neuroendocrine responses in laying hens: Genetic basis of adrenal responses under three different social conditions / H. W. Cheng, W. M. Muir // Psychoneuroendocrinol. 2004. № 29. P. 961–971.
10. Мифтахутдинов, А.В. Стресс-чувствительность кур и методы ее оценки / А.В. Мифтахутдинов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. — 2011. — № 3. — С. 31–38.
11. Мифтахутдинов, А.В. Оценка информативности физиологических показателей стресс-чувствительности у кур / А.В. Мифтахутдинов // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2012. — № 1. — С. 46–52.
12. Кузнецов, А.И. Оценка значимости некоторых физиологических показателей при определении стрессовой чувствительности кур / А.И. Кузнецов, А.В. Мифтахутдинов // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2012. — № 209. — С. 192–198.
13. Bedanova I. Time Course Changes in Selected Biochemical Stress Indices in Broilers Exposed to Short-term Noise / I. Bedanova, P. Chloupek, P. Vosmerova, J. Chloupek, V. Vecerek // Acta Vet. Brno. 2010. № 79. P. 35–40.
14. Latour M.A. Continuous infusion of adrenocorticotropin elevates circulating lipoprotein, cholesterol and corticosterone

concentrations in chickens / M.A. Latour, S.A. Laiche, J.R. Thompson, A.L. Pond, E.D. Peebles // *Poult. Sci.* 1996. № 75. P. 1428–1432.

REFERENCES

1. Fisinin V.I. Stress and stress sensitivity of chickens in poultry meat production. Diagnosis and prevention / V.I. Fisinin, P.F. Surai, A.I. Kuznetsov, A.V. Miftahutdinov, A.A. Terman. Troitsk. UGAVM, 2013. 215 p.
2. Kochish I.I. Dynamics of changes in the free amino acids of the blood serum of broiler chickens when exposed to lithium salt / I.I. Kochish et al. // *Reports of the RAAS.* 2009. № 6. P. 47–49.
3. Kavtarashvili A.Sh. Physiology and productivity of poultry under stress (review) / A.Sh. Kavtarashvili, T.N. Kolokolnikov // *Agricultural Biology.* 2010. № 4. P. 25–37.
4. Oloyo A. The Use of Housing System in the Management of Heat Stress in Poultry Production in Hot and Humid Climate: a Review / A. Oloyo // *Poultry Science Journal.* 2018. 6(1). P. 1–9.
5. Fisinin V.I. Innovative methods of dealing with stress in poultry farming / V.I. Fisinin, T. Papazyan, P. Surai // — *Poultry farming.* 2009. № 8. P. 10–14.
6. Broker Catching Methods / K.E. Kittelsen, E.G. Granquist, A.L. Aunsmo, R.O. Moe, E. Tolo // *Animals (Basel).* 2018. Aug 15; 8(8). P. 141–149.
7. Fisinin V.I. Invasive and non-invasive diagnosis of adaptive reactions of meat poultry when using a stress-protective antioxidant / V.I. Fisinin, A.V. Miftahutdinov, E.M. Aminev // *Agricultural Biology.* 2017. № 6. P. 1244–1250.
8. Economic evaluation of stress prevention in broiler chickens in the pre-slaughter period / N.A. Zhuravel, A.V. Miftahutdinov, V.V. Zhuravel // *Agrarian science.* № 3. 2018. P. 39–43.
9. Cheng H.W. Chronic social stress differentially regulates

15. Puvadolpirod S. Model of physiological stress in chickens: 1. Response parameters / S. Puvadolpirod, J.P. Thaxton // *Poult. Sci.* 2000. № 79. P. 363–369.

neuroendocrine responses in laying hens: Genetic basis of adrenal responses under three different social conditions / H.W. Cheng, W.M. Muir // *Psychoneuroendocrinol.* 2004. № 29. P. 961–971.

10. Miftahutdinov, A.V. Stress sensitivity of chickens and methods for its assessment / A.V. Miftahutdinov // *Actual questions of veterinary biology.* 2011. № 3. P. 31–38.

11. Miftahutdinov, A.V. Evaluation of the informativeness of physiological indicators of stress sensitivity in chickens / A.V. Miftahutdinov // *Problems of biology of productive animals.* — 2012. № 1. P. 46–52.

12. Kuznetsov, A.I. Assessment of the significance of some physiological parameters in determining the stress sensitivity of chickens / A.I. Kuznetsov, A.V. Miftahutdinov // *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine.* N.E. Bauman. 2012. № 209. P. 192–198.

13. Bedanova I. Time Course Changes in Selected Biochemical Stress Indices in Broilers Exposed to Short-term Noise / I. Bedanova, P. Chloupek, P. Vosmerova, J. Chloupek, V. Vecerek // *Acta Vet. Brno.* 2010. № 79. P. 35–40.

14. Latour M.A. Continuous infusion of adrenocorticotropin elevates circulating lipoprotein, cholesterol and corticosterone concentrations in chickens / M.A. Latour, S.A. Laiche J.R., Thompson, A.L. Pond, E.D. Peebles // *Poult. Sci.* 1996. № 75. P. 1428–1432.

15. Puvadolpirod S. Model of physiological stress in chickens: 1. Response parameters / S. Puvadolpirod, J. P. Thaxton // *Poult. Sci.* 2000. № 79. P. 363–369.

УЧАСТВОВАТЬ В «ЮГАГРО» С ПОДДЕРЖКОЙ ОТ ГОСУДАРСТВА

Вернуть до половины суммы, потраченной на участие в «ЮГАГРО», могут столичные предприятия — именно такая опция теперь доступна компаниям малого и среднего бизнеса. Эта одна из новых мер поддержки малого и среднего бизнеса, реализуемая столичным Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства.

В рамках субсидии Правительство Москвы компенсирует предприятиям до 50 процентов общего объема документально подтвержденных затрат на участие. Возмещению подлежат затраты на регистрационный взнос, застройку и оборудование стенда (в том числе монтажно-демонтажные услуги, инженерно-технические услуги), аренду выставочной площади. Порядок предоставления новой меры поддержки регулируется Постановлением Правительства Москвы от 18 апреля 2018 г. № 343 ПП. Заявки на субсидии в этом году принимаются до 1 ноября 2018 года.

«ЮГАГРО» — лидер общероссийского рейтинга выставок в номинациях «Выставочная площадь» как самая крупная аграрная выставка, «Профессиональный интерес» как выставка, собравшая наибольшее число посетителей-специалистов, и «Международное признание» как событие, привлекшее больше всех зарубежных участников из наибольшего количества стран. Участие в «ЮГАГРО» открывает компаниям доступ к аудитории из 72 регионов России, а также ведущих стран Европы и Азии. Посетители ценят «ЮГАГРО» за возможность в течение всего лишь 4 дней выставки охватить все секторы растениеводства. На площадке «ЮГАГРО» работают экспозиции сельскохозяйственной техники и запчастей, агрохимической продукции и семян, оборудования для хранения и переработки сельхозпродукции и оборудования для полива и теплиц. Экспозиция агрохимии и семян на «ЮГАГРО», по мнению экспертов рынка АПК, является крупнейшей в России по сравнению с другими выставочными проектами.

В 2018 году более 650 ведущих отечественных и зарубежных производителей и дистрибьютеров представят свои новинки в рамках 25-ой юбилейной выставки «ЮГАГРО». Получить билет бесплатно на «ЮГАГРО-2018» можно на сайте выставки.

Организатором выставки является группа компаний ITE. Стратегический спонсор выставки — компания «CLAAS». Генеральный партнер выставки — компания «Ростсельмаш». Генеральный спонсор выставки — компания «РОСАГРОТРЕЙД».