

В. К. Даниловская, И. О. Василенко, В. С. Авдеенко, С. В. Козлов

Влияние кормовых добавок на качество семени петухов родительского стада РОСС-308

Аннотация.

Цель: установить влияние водорастворимых жидких кормовых добавок на качество семени петухов родительского стада РОСС-308.

Материалы и методы. Опыты проведены в период 2020–2022 гг. в стационаре ветеринарной клиники факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологии ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ. В эксперименте использованы петухи родительского стада РОСС 308. Для оценки качественных показателей спермограммы полученных эякулятов и определения показателя активности спермы отобранные петухи были разделены на три группы: 1-я группа ($n=5$) — контрольная; 2-я группа ($n=5$) подопытная получала с водой кормовую добавку «Reasil Humic Vet», 3-я группа ($n=5$) подопытная получала средство, содержащее в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор (НКС).

Результаты. От подопытных петухов получали достаточно хороший объем эякулята, который составил от 0,5 мл до 1,1 мл. Рост активности спермиев во 2-й группе и в 3-й подопытной группе пришелся на 20 день и последующие сутки эксперимента и показал стабильный результат от 8,5 до 9,5 баллов. В результате опыта по изучению качественных показателей спермы во 2-й и 3-й подопытных группах петухов были получены высокие показатели изменчивости C_v от 32,0% до 54,0%. Установлено для показателя концентрации активных спермиев в эякуляте: в отношении оплодотворенности яиц $r=0,67...0,86$, выводимости яиц — $r=0,52...0,70$, вывода цыплят — $r=0,36...0,51$.

Заключение. Учитывая высокую положительную связь концентрации активных спермиев в эякуляте петухов с инкубационными качествами яиц, данный показатель целесообразно использовать в селекционных программах.

Ключевые слова: петухи, спермограмма, биохимический состав плазмы крови, водорастворимые кормовые добавки, инкубация яиц.

Авторы:

Даниловская Влада Константиновна — аспирант;

Василенко Ирина Олеговна — аспирант;

Авдеенко Владимир Семенович — доктор ветеринарных наук, профессор;

Козлов Сергей Васильевич — доктор ветеринарных наук.

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»; 410003, Россия, Саратовская обл., г. Саратов, Театральная пл., 1.

Введение. В настоящее время в птицеводстве стоит проблема стрессоустойчивости петухов-производителей, поскольку высокопродуктивная птица гораздо более требовательна к количественному составу и балансу, биологически активным нитридным соединениям в рационе и воде [1–4]. Это, в свою очередь, связано с использованием высокопродуктивных кроссов, нуждающихся в высококалорийных рационах, сбалансированных по обменной энергии, комплексу питательных и минеральных веществ [5–8].

Использование в кормлении петухов-производителей биологически активных добавок, отказ от

кормовых антибиотиков для получения экологически безопасной спермопродукции — важнейшие элементы таких технологий [9–11]. В последние годы в рационы птицы стали вводить большое количество биологических, химических и синтетических биологически активных веществ и фармацевтических композиций препаративных форм нитридных соединений для профилактических и лечебных целей [12, 13]. В результате получили снижение активности микрофлоры кишечника, низкая переваримость и усвояемость питательных веществ корма, приводящая к снижению выхода инкубационного яйца [14–16].

В связи с этим на сегодняшний день существует проблема ранней выбраковки племенных петухов с заменой части поголовья на молодых петухов-производителей, что в значительной степени отражается на селекционной работе и экономической эффективности содержания родительского стада [17, 18].

Основной причиной выбраковки петухов родительского стада становится низкая оплодотворяющая активность их спермы в период пика продуктивности кур-несушек. При этом куры имеют высокие показатели продуктивности, а выход инкубационного яйца снижается, так как часть яиц остается неоплодотворенной [19, 20].

В доступной литературе [21, 22] имеются сообщения об использовании в современном бройлерном птицеводстве жидких водорастворимых кормовых добавок «Reasil», производимых ООО «Лайф Форс Групп» из гуминовых кислот на основе леонардита и средств, содержащих в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор.

На основании неполного ретроспективного анализа литературы можно сделать следующее заключение:

- среди птицеводов существует понимание последствий риска нарушения сперматогенеза, а также некоторых механизмов снижения спермопродукции у петухов-производителей;
- современные кроссы мясной птицы восприимчивы к стрессу, что существенно снижает фертильность.

Данное обстоятельство побуждает к изучению механизма развития нарушения сперматогенеза и спермограммы у петухов-производителей.

Цель исследований — установить влияние водорастворимых жидких кормовых добавок на качество семени петухов родительского стада РОСС-308.

Материалы и методы. Эксперименты проводены в ветеринарной клинике факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ в период 2020–2021 гг. Петухов 23...26 недель жизни перевели из условий группового напольного содержания в индивидуальные клетки и включения в рацион жидкой водорастворимой кормовой добавки комплексного действия «Reasil Humic Vet», состоящую из концентрированного раствора высокомолекулярных натриевых солей гуминовых кислот из леонардита, а также средство, содержащее в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор. В опыте использованы петухи родительского стада РОСС 308. Для оценки качества

спермограммы петухов-производителей отобранное поголовье было разделено на три группы:

- 1-я группа (n=5) — контрольная;
- 2-я группа (n=5) подопытная получала с водой, в течение двух месяцев препарат «Reasil Humic Vet» из расчета 0,5 мл на 1 л/сут;
- 3-я группа (n=5) подопытная получала с водой средство, содержащее в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор.

В такой последовательности подопытным группам петухов выпаивание продолжалось до 243-дневного возраста. Критерием отбора петухов для опыта являлась первичная реакция на массаж при получении спермы по методике Burrows W. A., Quinn J. P., P. [7].

В ходе эксперимента изучали отобранные для спермограммы образцы спермы. Для проведения скрининговых исследований брали образцы спермы у петухов с 183-дневного до 243-дневного возраста. Петухи использовались в интенсивном режиме с интервалом 3 дня. Качество спермы петухов проводили с помощью компьютерного анализа семени Sperm Vision, разработанного ООО «ЮНИОН» НПО «Техстекло» и НПО «Базальт» (г. Саратов).

Взятие крови осуществляли в утренние часы из подкрыльцовой вены. Приготовление плазмы из цельной крови проводили в стерильных пробирках «Эппендорф» путем центрифугирования цельной крови 20 минут при 1000 оборотах (Centrifuge CM-50). Полученную плазму замораживали при температуре -25°C. Подготовка проб проведена на базе центра коллективного пользования «Молекулярная биология» кафедры «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

Биохимический анализ плазмы крови проводился на автоматическом биохимическом анализаторе Architect CI — 8200 фирмы Abbott (США) с помощью диагностических наборов коммерческих реактивов фирмы Abbott (США) на базе гематологической лаборатории УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Содержание кортикостерона определяли на базе центра коллективного пользования «Молекулярная биология» кафедры «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Концентрацию гормона в пробах оценивали с помощью коммерческого набора Corticosterone ELISA (DRG Diagnostics) согласно прилагаемой инструкции. Кроссреактивность представленных производителем антител составила: 7,4% с прогестероном, 3,4% с диоксикортикостероном, 1,6% с 11-дегидрокортикостероном и менее 0,3% с другими стероидами.

Статистический анализ данных проводился с использованием программ MS Excel и Statistica (version 10). Достоверность различий между средними значениями биохимических показателей плазмы крови и спермограмм определяли с использованием критерия Стьюдента. Достоверность различий между средними значениями морфометрических признаков спермы оценивали по критерию Манна-Уитни [23].

Результаты и обсуждение. В конце периода использования (табл. 1) выявлены достоверные различия между группами по уровню триглицеридов ($p<0,01$) и холестерина ($p<0,01$).

Количество общего белка в сыворотке крови второй подопытной группы было выше на 8,5% по сравнению с контролем, а у петухов 3-й подопытной группы на 6,9%. У петухов 2-ой подопытной группы уровень кортикостерона был ниже на 33,47%, чем у петухов 1-ой контрольной группы, $p<0,01$, в то время как у петухов 3-й подопытной группы на 35,6% (рисунок 1).

Высокий уровень изменчивости содержания кортикостерона подтверждается значениями коэффициента вариации — от 76,3 до 88,9%. Уровень кортикостерона в плазме крови больше 40 нг/мл — у 60% особей в контрольной группе и только у 20% — в подопытной группе.

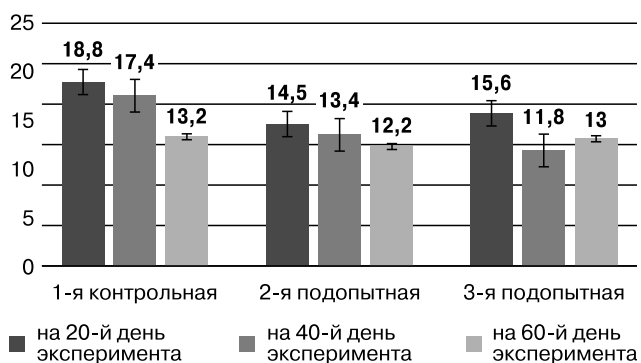


Рис. 1. Показатели уровня кортикостерона, нг/мл в плазме крови петухов в фоновый период, во время и после проведения эксперимента ($X\pm Sx$; $n=15$)

Полученные результаты и их анализ, дают представление о динамике объема получаемой спермы по объему при оценке у 36% поголовья — «густая», у 12% поголовья — «густая — средняя», у 48% поголовья — «средняя» и у 4% поголовья — «редкая». Показатель активности (ППД) спермиев: 1 этап — варьировал от 9,5 до 5,2 баллов; 2 этап — от 8,8 до 6,0 баллов; 3 этап — от 9,0 до 4,5 баллов, в 3-й подопытной группе были получены следующие результаты, на 1-м этапе эксперимента — от 8,9 до 6,7 баллов; на 2-ом этапе — от 8,7 до 6,9 баллов и на 3-м этапе от 9,2 до 6,8 баллов, рис. 2.

Приведенные данные отражают процесс изменения показателя активности спермиев с ППД в эякуляте на протяжении всего опытного периода. В 1-й группе наблюдается стабилизация величины коэффициента изменчивости (Cv), к 3 этапу она составила 4,7% — это значительно меньше коэффициента изменчивости значения (Cv) 2-й

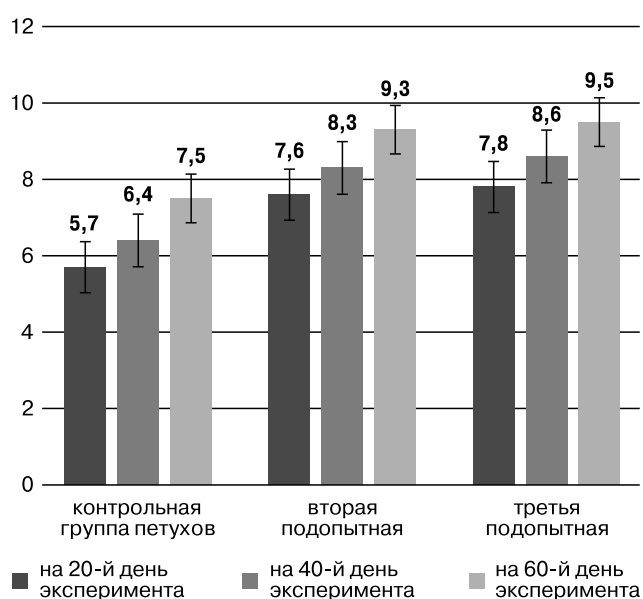


Рис. 2. Показатель активности спермы петухов в фоновый период, во время и после проведения эксперимента ($X\pm Sx$; $n=15$)

Таблица 1. Биохимические показатели плазмы крови петухов-производителей в конце периода использования

№	Показатель	1-я контрольная группа, $n = 5$		2-я подопытная группа, $n = 5$		3-я подопытная группа, $n = 5$	
		$X\pm Sx$	$Cv, \%$	$X\pm Sx$	$Cv, \%$	$X\pm Sx$	$Cv, \%$
1	Триглицериды, моль/л	$10,9\pm 1,01$	45,5	$23,0\pm 1,07^{**}$	88,4	$23,9\pm 0,77^{**}$	86,9
2	Холестерин, ммоль/л	$3,2\pm 0,02$	45,8	$2,6\pm 0,06^{**}$	57,4	$2,3\pm 0,02^{**}$	58,7
3	Кортизол, нг/мл	$8,4\pm 0,07$	54,3	$5,4\pm 0,03^*$	52,3	$4,7\pm 0,08^{**}$	51,9
5	Общий белок, г/л	$37,2\pm 1,06$	25,6	$42,1\pm 2,02^*$	26,4	$41,9\pm 0,89^*$	27,5
6	Альбумины, г/л	$19,3\pm 1,05$	37,9	$24,5\pm 1,07^*$	31,3	$23,9\pm 1,12^*$	32,5

Примечание. $^*p<0,05$, $^{**}p<0,01$, здесь и далее.

подопытной группы, что отражает большой разброс изменчивости в контрольной группе. Показатели ППД спермы петухов 1-й контрольной группы определено ниже, чем 2-й подопытной группы. Результаты оценки индивидуальных эякулятов петухов по результатам двукратного изучения представлены в данных табл. 2.

Следует отметить, что наибольший коэффициент вариации отмечался для объема эякулята и концентрации спермиев — соответственно 40,0...55,8% и 37,5...56,8%. Наиболее стабильным из всех показателей была активность спермиев — коэффициент вариации в пределах 12,8...16,0%. Жизнеспособность спермиев в течение 3 часов в 1-й контрольной группе петухов снижалась до 70%, при показателе у петухов 2-й подопытной группы 50%, а у петухов 3-й подопытной группы до 65%. Количество правильно сформированных спермиев в исследуемых образцах петухов 1-й контрольной группы составило 40% от всей спермопродукции, при показателе у петухов 2-й подопытной группы 80%, а у петухов 3-й подопытной группы до 90%. Из цифрового материала (рис. 3) следует, что в сперме петухов микробное число со-

ставило в контрольной группе $142,7 \pm 3,52$ тыс. м. г. в 1 мл против $68,7 \pm 2,34$ тыс. мл в 1 мл., ($p < 0,01$) во 2-ой подопытной группе, а 3-ей подопытной группе $62,1 \pm 2,21$ тыс. мл в 1 мл., ($p < 0,01$).

В то же время (табл. 3) коли-индекс во 2-ой подопытной группе был снижен в 1,38 раза, в 3-й подопытной группе в 1,32 раза, а коли-титр во 2-ой подопытной группе в 1,27 раза по сравнению с полученными показателями 1-ой контрольной группы, а показатель коли-титр в 3-й подопытной группе в 1,34 раза ($p < 0,05$).

На основании полученных данных рассчитывали коэффициенты корреляции между отдельными показателями качества спермограммы (табл. 4).

В соответствии с данными таблицы 3 была установлена отрицательная взаимосвязь объема эякулята со всеми изученными показателями спермограммы — $r = -0,37 \dots 2,44$. Отрицательная, но менее выраженная корреляция отмечалась также между активностью и интенсивностью дыхания спермиев — $r = -0,08 \dots 0,24$. В остальных случаях между показателями спермограммы была установлена положительная взаимосвязь на уровне

Таблица 2. Показатели коэффициента вариации (Cv) спермограммы у петухов

Показатели спермопродукции	1-я контрольная группа	2-я подопытная группа	3-я подопытная группа
Объем эякулята, мл	48,6	48,2	40,0
Концентрация спермиев, млрд/мл	37,5	47,7	56,8
Интенсивность дыхания спермиев, с	23,2	22,5	21,5
Жизнеспособность спермиев, мин	24,8	23,3	25,8

Таблица 3. Показатели коли-индекса и коли-титра спермы петухов, после применения жидких водорастворимых кормовых добавок ($X \pm Sx$)

Показатели	Группы, n=12		
	1-я контрольная группа	2-я подопытная группа	3-я подопытная группа
Коли-индекс	$27,17 \pm 2,17$	$20,23 \pm 1,23^*$	$18,43 \pm 1,21^{**}$
Коли-титр	0,059	0,031	0,026

Таблица 4. Коэффициенты корреляции между показателями качества спермограммы у петухов

Показатели спермопродукции	Группа и коэффициент корреляции		
	1-я контрольная группа	2-я подопытная группа	3-я подопытная группа
Объем — концентрация	- 0,93	- 1,52	- 1,66
Объем — активность	- 0,37	- 1,12	- 1,20
Объем — интенсивность дыхания	- 1,90	- 2,11	- 2,44
Объем — переживаемость	-140	- 1,77	- 1,82
Концентрация — активность	0,32	0,33	0,42
Концентрация — интенсивность дыхания	0,16	0,19	0,14
Концентрация — переживаемость	0,10	0,08	0,13
Активность — интенсивность дыхания	-024	- 0,12	- 0,08
Активность — переживаемость	021	024	030

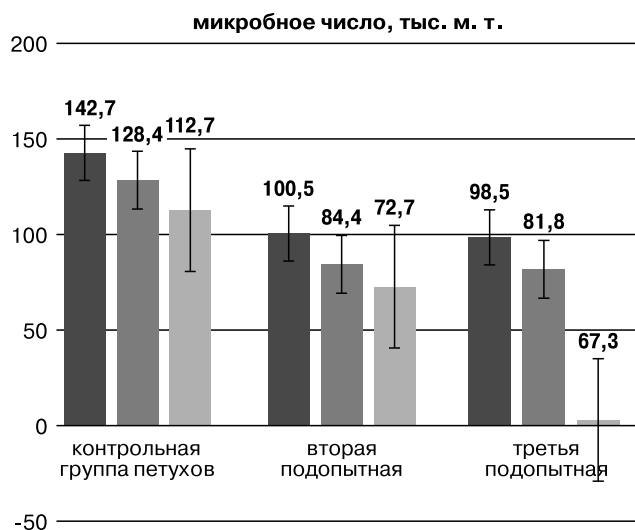


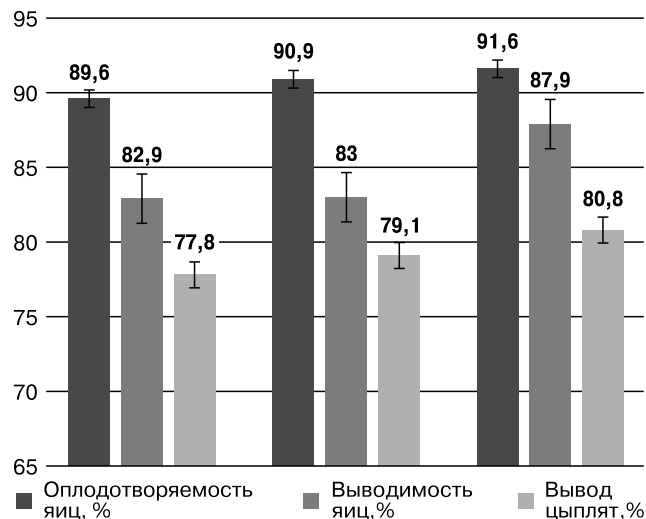
Рис. 3. Микробная контаминация спермы петухов

$r=0,08...0,42$, наиболее высокая между концентрацией и активностью спермиев — $r=0,32...0,42$.

Моноспермное осеменение кур проводили два раза в неделю спермодозой 0,05 мл, содержащей 100...150 млн. спермиев. После переноса яиц в выводные шкафы для дальнейшей инкубации использовали семейные колпаки, под каждым из которых размещали до 8 яиц, полученных от кур одного гнезда. Это позволяло определить происхождение молодняка и произвести его крыло мечение. За каждым гнездом закрепляли одного петуха и 14...16 кур-несушек.

Общее количество яиц, заложенных на инкубацию, по результатам двух закладок в 1-ой контрольной группе составило 8420 яиц, во 2-ой подопытной группе — 10540 шт., по результатам четырех закладок в 3-й подопытной группе породе — 30245 шт. Инкубационные качества яиц, полученных по результатам моноспермного осеменения кур и индивидуальной инкубации, приведены в данных рис. 4.

В соответствии с полученными данными оплодотворенность яиц в 3-й подопытной группе находилась на уровне 90,6...92,5%, их выводимость — в пределах 85,0...89,2%, вывод кондиционных цыплят составлял 77,1...82,5%. Во 2-й подопытной группе эти показатели соответственно равнялись 90,9...92,8%, 83,0...86,6%, 78,1...81,4%, но различия оказались недостоверными. Не было установлено ни одного гнезда, в котором все яйца оказались неоплодотворенными или все эмбрионы погибли во время инкубации. В то же время необходимо указать на достаточно высокую вариативность изученных показателей внутри групп, особенно в отношении выводимости яиц (коэффициент вариации 7,1...18,3%) и вывода цыплят (коэффициент вариации 8,6...19,6%).

Рис. 4. Инкубационные качества яиц кур ($\bar{X} \pm Sx$)

Это открывает большие возможности для селекционеров при улучшении данных показателей путем целенаправленного отбора петухов и кур. Вариативность показателя оплодотворенности яиц находилась на уровне 3,9...6,7%, а доля петухов с оплодотворяющей способностью спермы в пределах 70% не превышала в каждой группе 5% при высоком уровне повторяемости по закладкам — 0,64...0,79. Таких петухов с устойчиво низкой оплодотворяющей способностью спермы из селекционного процесса необходимо исключать.

Заключение. Анализ полученных результатов исследований, представил возможным сделать следующие выводы:

- установлены увеличенная концентрация кортизола и кортикостерона, а также высокие индивидуальные различия и повышенный уровень содержания триглицеридов и холестерина у петухов свидетельствуют о большей стрессированности этой группы;

- выпаивание петухам-производителям жидкой водорастворимой кормовой добавки «Reasil», из гуминовых кислот на основе леонардита способствовало снижению риска нарушения сперматогенеза и качества получаемых эякулятов в 1,3 раза, а применение средства, содержащего в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор в 1,45 раза;

- показатель активности (ППД) спермы в 1-й контрольной группе при первой оценке, варьировал от 5,9 до 8,7 балла, рост активности (ППД) спермиев во 2-й подопытной группе пришелся на 20 день и последующие сутки эксперимента и показал стабильный результат от 8,5 до 9,5 баллов, а в 3-й подопытной группе от 8,7 до 9,6 баллов;

— жизнеспособность спермиев в течение 3 часов в 1-й контрольной группе петухов снижалась до 70%, при показателе у петухов 2-й подопытной группы 50%, а у петухов 3-й подопытной группы до 65%;

— изучение корреляционных связей между отдельными показателями качества спермопродукции показывает, что наиболее высокая связь наблюдается между концентрацией спермиев и их активностью — $r=0,32-0,42$, наименьшая между объемом эякулята и всеми остальными показателями спермопродукции — $r=-0,37-2,44$;

— количество правильно сформированных спермиев в исследуемых образцах петухов 1-й контрольной группы составило 40% от всей спермо-

продукции, при показателе у петухов 2-й подопытной группы 80%, а у петухов 3-й подопытной группы до 90%;

— в сперме петухов-производителей микробное число составило в контрольной группе $142,7 \pm 3,52$ тыс. мл в 1 мл., против $68,7 \pm 2,34$ тыс. мл в 1 мл., ($p < 0,05$) во 2-ой подопытной группе, а в 3-й подопытной группе $62,1 \pm 2,21$ тыс. мл в 1 мл., ($p < 0,01$;

— наиболее высокая достоверная положительная связь установлена для показателя концентрации активных спермиев в эякуляте: в отношении оплодотворенности яиц $r=0,67...0,86$, выводимости яиц — $r=0,52...0,70$, вывода цыплят — $r=0,36...0,51$.

Литература

1. Попов И. И. Оценка и отбор петухов по реакции на массаж и качеству спермопродукции при искусственном осеменении кур / И. И. Попов, И. О. Булавенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2018. — № 1. — С. 118–124.
2. Soroush Safaa. Effect of vitamin E and selenium nanoparticles on post-thaw variables and oxidative status of rooster semen / Safaa Soroush, Moghaddama Gholamali, et al. // Animal Reproduction Science. — 2016. — № 174. — P. 100–106.
3. Towhidi, A. Effect of n-3 fatty acids and -tocopherol on post-thaw parameters and fatty acid composition of bovine sperm / A. Towhidi, J. J. Parks // Assist. Reprod. Genet. — 2012. — № 29. — P. 1051–1056.
4. Zhandi M. Effect of glutathione supplementation to semen extender on post-thawed rooster sperm quality indices frozen after different equilibration times / M. Zhandi, E. Seifi-Ghajalo, M. Shakeri, A. R. Yousefi, M. Sarafi, A. Seifi-Jamadi // Cryo-Letters. — 2020. — № 41. — P. 92–109.
5. Клетикова Л. В. Биохимический статус крови кур кросса «Хайсекс Браун» при выращивании на высокотехнологичном предприятии / Л. В. Клетикова, В. В. Пронин // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. — 2014. — № 1. — С. 5–6.
6. Плешанов Н. В. Перспектива использования петухов при групповом разведении для искусственного осеменения кур / Н. В. Плешанов, Ю. Л. Силукова // Генетика и разведение животных. — 2018. — № 3. — С. 83–86.
7. Surai, P. Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen / P. Surai, N. Fujihara, B. Speake, J. Brillard, G. Wishart, N. Sparks // Asian Australas. J. Anim. Sci. — 2001. — № 14. — P. 1024–1050.
8. Ansari M. Improvement of postthawed sperm quality and fertility of Arian rooster by oral administration of d-aspartic acid / M. Ansari, M. Zhandi, H. Kohram, M. Zaghari, M. Sadeghi, M. Sharafi // Theriogenology. — 2017. — № 92. — P. 69–74.
9. Фисинин В. И. Криоконсервация мужских половых клеток как метод сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, В. А. Багиров, Н. А. Волкова, Н. А. Зиновьева, Я. С. Ройтер, М. А. Жилинский // Достижения науки и техники АПК. — 2012. — № 8. — С. 65–68.
10. Silva, S. V. Vitamin E (Trolox) addition to Tris-egg yolk extender preserves ram spermatozoon structure and kinematics after cryopreservation / S. V. Silva, A. T. Soares, et al. // Anim. Reprod. Sci. — 2013. — № 137. — P. 37–44.
11. Tapeh R. S. Effects of guanidinoacetic acid diet supplementation on semen quality and fertility of broiler breeder roosters / R. S. Tapeh, M. Zhandi, M. Zaghari, A. Akhlaghi // Theriogenology. — 2017. — № 89. — P. 178–182.
12. Eroglu M. Blood serum and seminal plasma selenium, total antioxidant capacity and coenzyme q10 levels in relation to semen parameters in men with idiopathic infertility / M. Eroglu, S. Sahin, et al. // Biol Trace Elem Res. — 2014. — № 159. — P. 46–51.

13. Akhlaghi A. Reproductive performance, semen quality, and fatty acid profile of spermatozoa in senescent broiler breeder roosters as enhanced by the long-term feeding of dried apple pomace / A. Akhlaghi, Y. Jafari Ahangari, M. Zhandi, E. D. Peebles // Anim Reprod Sci. — 2014. — № 147. — P. 64–73.
14. Мотовилов К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности: монография / К. Я. Мотовилов — Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой компас», 2016. — 315 с.
15. Rad H. M. Palmitoleate enhances quality of rooster semen during chilled storage. H. M. Rad, M. Eslami, A. Ghanie // Anim. Reprod. Sci. — 2016. — № 165. — 38–45.
16. Zhandi M. The effect of zinc oxide on rooster semen cryopreservation / M. Zhandi, A. Talebnia-Chalanbar, et al. // Br Poultry Sci. — 2020. — № 61. — P. 188–194.
17. Chen, H. Does high load of oxidants in human semen contribute to male factor infertility? / H. Chen, H.-X. Zhao, et al. // Antioxid. Redox Signal. — 2012. — №16. — P. 754–759.
18. Kazemizadeh A. Effects of dietary curcumin supplementation on seminal quality indices and fertility rate in broiler breeder roosters / A. Kazemizadeh, A. Zare Shahneh, et al. // Br Poultry Sci. — 2019. — № 60. — P. 256–264.
19. Ali Asghar Khalil-Khalili. The effect of dietary organic selenium on reproductive performance of broiler breeder roosters under dexamethasone induced stress / Ali Asghar Khalil-Khalili, Mahdi Zhandi, et al. // Theriogenology. — 2021. — № 161. — P. 16–25.
20. Palmer N. O. Impact of obesity on male fertility, sperm function and molecular composition / N. O. Palmer, H. W. Bakos, T. Fullston, M. Lane // Spermatogenesis. — 2012. — № 2. — P. 253–263.
21. Васильев А. А. Значение, теория и практика использования препаратов на основе гуминовых кислот / А. А. Васильев // Основы и перспективы органических биотехнологий. — 2018. — № 2. — С. 3–5.
22. Корсаков К. В. Использование добавки на основе гуминовых кислот / К. В. Корсаков, А. А. Васильев, С. П. Москаленко, Л. А. Сивохина, М. Ю. Кузнецов // Птицеводство. — 2018. — № 05. — С. 22–25.
23. Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel / А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец // СПб. Издательство «Лань». — 2018. — 172 с.

Danilovskaya V., Vasilenko I., Avdeenko V., Kozlov S.

Influence of feed additives on the quality of seed of cocks of ROSS-308 parent stock

Abstract.

Purpose: to establish the effect of water-soluble liquid feed additives on the quality of the semen of roosters of the parent flock ROSS-308.

Materials and methods. The experiments were carried out in the period of 2020–2022 in the hospital of the veterinary clinic of the Faculty of Veterinary Medicine, Food and Biotechnology of the Saratov State Agrarian University. In the experiment, roosters of the parent flock ROSS 308 were used. To assess the quality indicators of the spermogram of the obtained ejaculates and determine the indicator of sperm activity, the selected roosters were divided into three groups: group 1 (n=5) — control; The 2nd group (n=5) of the experimental group received the Reasil Humic Vet feed additive with water, the 3rd group (n=5) of the experimental group received a product containing colloidal selenium, silymarin and a stabilizer (NKS) as nanoparticles.

Results. A fairly good volume of ejaculate was obtained from the experimental males, which ranged from 0.5 ml to 1.1 ml. The growth of sperm activity in the 2nd group and in the 3rd experimental group occurred on the 20th day and the next day of the experiment and showed a stable result from 8,5 to 9,5 points. As a result

of the experience of studying the quality indicators of sperm in the 2nd and 3rd experimental groups of roosters, high Cv variability values from 32,0% to 54,0% were obtained. Established for the indicator of the concentration of active sperm in the ejaculate: in relation to the fertilization of eggs $r=0,67...0,86$, hatchability of eggs — $r=0,52...0,70$, hatching of chickens — $r=0,36...0,51$.

Conclusion. Given the high positive relationship between the concentration of active sperm in the ejaculate of roosters and the incubation qualities of eggs, it is advisable to use this indicator in breeding programs.

Keywords: roosters, spermogram, biochemical composition of blood plasma, water-soluble feed additives, egg incubation.

Authors:

Danilovskaya V. — post-graduate student;

Vasilenko I. — post-graduate student;

Avdeenko V. — Dr. Habil. (Vet. Sci.); Professor;

Kozlov S. — Dr. Habil. (Vet. Sci.); Associate Professor.

Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov; 410003, Russia, Saratov region, Saratov, Theater square, 1.

References

1. Popov I. I. Evaluation and selection of roosters in the reaction to massage and the quality of sperm products in artificial insemination of chickens / I. I. Popov, I. O. Bulanko // News of St. Petersburg State Agrarian University. — 2018. — № 1. — P. 118–124.
2. Soroush Safaa. Effect of vitamin E and selenium nanoparticles on post-thaw variables and oxidative status of rooster semen / Safaa Soroush, Moghaddama Gholamali, et al. // Animal Reproduction Science. — 2016. — № 174. — P. 100–106.
3. Towhidi, A. Effect of n-3 fatty acids and -tocopherol on post-thaw parameters and fatty acid composition of bovine sperm / A. Towhidi, J. J. Parks // Assist. Reprod. Genet. — 2012. — № 29. — P. 1051–1056.
4. Zhandi M. Effect of glutathione supplementation to semen extender on post-thawed rooster sperm quality indices frozen after different equilibration times / M. Zhandi, E. Seifi-Ghajalo, M. Shakeri, A. R. Yousefi, M. Sarafi, A. Seifi-Jamadi // Cryo-Letters. — 2020. — № 41. — P. 92–109.
5. Clatikova L. V. Biochemical status of chickens Crosses «Highsex Brown» when growing on a high-tech enterprise / L. V. Kittikova, V. V. Prino // Russian veterinary journal. Agricultural animals. — 2014. — № 1. — P. 5–6.
6. Pleshanov N. V. Perspective of the use of roosters with group breeding for artificial insemination of chickens / N. V. Pleshanov, Yu. L. Silukov // Genetics and breeding of animals. — 2018. — № 3. — P. 83–86.
7. Surai, P. Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen / P. Surai, N. Fujihara, B. Speake, J. Brillard, G. Wishart, N. Sparks // Asian Australas. J. Anim. Sci. — 2001. — № 14. — P. 1024–1050.
8. Ansari M. Improvement of postthawed sperm quality and fertility of Arian rooster by oral administration of d-aspartic acid / M. Ansari, M. Zhandi, H. Kohram, M. Zaghari, M. Sadeghi, M. Sharafi // Theriogenology. — 2017. — № 92. — P. 69–74.
9. Fisinin V.I. Cryoconservation of men's genital cells as a method for preserving genetic resources of agricultural bird / V.I. Fisinin, V. A. Bagirov, N. A. Volkov, N. A. Zinoviev, Ya. S. Roiter, M. A. Zilinsky // Achievements of Science and Technology APK. — 2012. — № 8. — P. 65–68.
10. Silva, S. V. Vitamin E (Trolox) addition to Tris-egg yolk extender preserves ram spermatozoon structure and kinematics after cryopreservation / S. V. Silva, A. T. Soares, et al. // Anim. Reprod. Sci. — 2013. — № 137. — P. 37–44.
11. Tapeh R. S. Effects of guanidinoacetic acid diet supplementation on semen quality and fertility of broiler breeder roosters / R. S. Tapeh, M. Zhandi, M. Zaghari, A. Akhlaghi // Theriogenology. — 2017. — № 89. — P. 178–182.

12. Eroglu M. Blood serum and seminal plasma selenium, total antioxidant capacity and coenzyme q10 levels in relation to semen parameters in men with idiopathic infertility / M. Eroglu, S. Sahin, et al. // *Biol Trace Elem Res.* — 2014. — № 159. — P. 46–51.
13. Akhlaghi A. Reproductive performance, semen quality, and fatty acid profile of spermatozoa in senescent broiler breeder roosters as enhanced by the long-term feeding of dried apple pomace / A. Akhlaghi, Y. Jafari Ahangari, M. Zhandi, E. D. Peebles // *Anim Reprod Sci.* — 2014. — № 147. — P. 64–73.
14. Motovilov K. Ya. Nanobiotechnology in the production of high-ecological safety poultry products: monograph / K. Ya. Motovilov — Novosibirsk: IC NGAU «Golden Compass», 2016. — 315 p.
15. Rad H. M. Palmitoleate enhances quality of rooster semen during chilled storage. H. M. Rad, M. Eslami, A. Ghanie // *Anim. Reprod. Sci.* — 2016. — № 165. — 38–45.
16. Zhandi M. The effect of zinc oxide on rooster semen cryopreservation / M. Zhandi, A. Talebnia-Chalanbar, et al. // *Br Poultry Sci.* — 2020. — № 61. — P. 188–194.
17. Chen, H. Does high load of oxidants in human semen contribute to male factor infertility? / H. Chen, H.-X. Zhao, et al. // *Antioxid. Redox Signal.* — 2012. — № 16. — P. 754–759.
18. Kazemizadeh A. Effects of dietary curcumin supplementation on seminal quality indices and fertility rate in broiler breeder roosters / A. Kazemizadeh, A. Zare Shahneh, et al. // *Br Poultry Sci.* — 2019. — № 60. — P. 256–264.
19. Ali Asghar Khalil-Khalili. The effect of dietary organic selenium on reproductive performance of broiler breeder roosters under dexamethasone induced stress / Ali Asghar Khalil-Khalili, Mahdi Zhandi, et al. // *Theriogenology.* — 2021. — № 161. — P. 16–25.
20. Palmer N. O. Impact of obesity on male fertility, sperm function and molecular composition / N. O. Palmer, H. W. Bakos, T. Fullston, M. Lane // *Spermatogenesis.* — 2012. — № 2. — P. 253–263.
21. Vasilyev A. A. Value, theory and practice of using drugs based on humic acids / A. A. Vasiliev // *Fundamentals and prospects of organic biotechnology.* — 2018. — № 2. — P. 3–5.
22. Korsakov K.V. Using the additive based on humic acids / K. V. Korsakov, A. A. Vasilyev, S. P. Moskalenko, L. A. Sivokhina, M. Yu. Kuznetsov // *Poultry farming.* — 2018. — № 05. — P. 22–25.
23. Lebedko E. Ya. Biometrium in MS Excel / A. M. Khokhlov, D. I. Baranovsky, O. M. Getman // *St. Petersburg. Publishing house «Lan».* — 2018. — 172 p.