3. Кірович Н. О. Молочна продуктивність корів в зв′язку з тривалістю їх ембріонального розвитку // Аграрний вісник Причорномор′я. – Вип. 4. – Одеса. – 1998. – С. 73–78.

4. Кірович Н. О. Вплив тривалості ембріонального періоду розвитку великої рогатої худоби на молочну продуктивність // Тваринництво України. – 1999. – № 3–4. – С.18.

5. Кірович Н. О. Деякі особливості росту великої рогатої худоби в залежності від тривалості ембріонального періоду розвитку // Аграрний вісник Причорномор′я. – Вип. 4. – Одеса. – 1998. – С. 69–73.

6. Мартишин Л. І. Швидкість росту бурих карпатських телиць на ранніх стадіях онтогенезу в залежності від особливостей їх ембріонального розвитку //Міжвід. темат. наук. зб: Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – Ужгород.: Карпати, 1992. – Вип. 1. – С.156–159.

7. Панасюк І. М. Зв'язок типу спаду росту теличок у ранньому онтогенезі з наступною молочною продуктивністю: Зб. наук. праць /Проблеми індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин. – К., 1997. – 61 с.

8. Панасюк І. М. Можливість прогнозування молочної продуктивності корів за їх інтенсивністю росту та розвитку у ранньому онтогенезі // Сучасні проблеми тваринництва. – Дніпропетровськ. – 2002. – С.41–48.

Стаття надійшла до редакції 15.09.2015

УДК 612.616.2:599.735.52.612.663

Гримак Х. М., к. с-г н., м.н.с. ©

Інститут біології тварин НААН, Львів

ЯКІСНІ ТА ВІДТВОРНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМИ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ У СКЛАДІ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ ВІДНОВЛЕНОГО ГЛУТАТІОНУ ТА БСА

Наведено результати досліджень з визначення оптимальної концентрації відновленого глутатіону та бичачого сироваткового альбуміну у лактозо-жовтково-тріс-цитрато-гліцериновому середовищі при кріоконсервуванні сперми баранів-плідників. Встановлено, що введення до складу лактозо-жовтково-тріс-цитрато-гліцеринового середовища 5 μМ відновленого глутатіону та 15 мг/мл бичачого сироваткового альбуміну сприяє підвищенню активності деконсервованих сперміїв на 11,0 %, стійкості їх до кріоконсервування – на 6,0 %, збереженості акросом – на 9,5 %, виживаності сперміїв – на 23,9 %, показника абсолютного виживання – на 21,8 %, кінетичних показників сперміїв : VCL – на 14,3 %, VAP – на 12,5 %, VSL – на 15,4 %, LIN – на 0,4 %, STR – на 2,2 відсотка, що вказує на позитивний вплив введених у середовище біологічно активних речовин на якісні показники деконсервованої сперми. Одночасно відміченго зменшення кількості ТБК-активних продуктів у плазмі сперми після еквілібрації на 22,2 % (p<0,01), після розморожування – на 27,4 % (p<0,01) порівняно з контролем.

При оцінці відтворювальних показників вівцематок виявлено що запропоноване середовище сприяє підвищенню біологічної повноцінності сперміїв та їх запліднювальної здатності. Зокрема запліднюваність вівцематок, осімінених деконсервованою спермою замороженою в удосконаленому середовищі, була на 12,0 % вищою порівняно з тваринами, осіміненими замороженою спермою з використанням контрольного середовища.

***Ключові слова**: барани-плідники, вівцематки, кріоконсервування, деконсервована сперма, кінетичні показники сперміїв, відновлений глутатіон, бичачий сироватковий альбумін, ТБК-активні продукти, запліднююча здатність, окоти, ягнята, жива маса.*

© Гримак Х. М., 2015

УДК 612.616.2:599.735.52.612.663

Грымак Х. М., к. с-х н., м.н.с.
Институт биологии животных НААН Украины, г. Львов

КАЧЕСТВЕННЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ БАРАНОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ СРЕДЫ ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО ГЛУТАТИОНА И БСА

Приведены результаты исследований по определению оптимальной концентрации восстановленного глутатиона и бычьего сывороточного альбумина в лактозо-желточно-трис-цитрат-глицериновом среде при криоконсервировании спермы баранов-производителей. Установлено, что введение в состав лактозо-желточно -трис-цитрат-глицериновой среде 5 µМ восстановленного глутатиона и 15 мг/мл бычьего сывороточного альбумина способствует повышению активности деконсервированных спермиев на 11,0 %, устойчивости их к криоконсервированию – на 6,0 %, сохранности акросом – на 9,5 %, выживаемости спермиев – на 23,9 %, показателя абсолютного выживания – на 21,8 %, кинетических показателей спермиев: VCL – на 14,3 %, VAP – на 12,5 %, VSL – на 15,4 %, LIN – на 0,4 %, STR - на 2,2 процента, что указывает на положительное влияние введенных в среду биологически активных веществ на качественные показатели деконсервированной спермы. Одновременно отмечено уменьшение количества ТБК-активных продуктов в плазме спермы после еквилибрации на 22,2 % (p<0,01), после размораживания – на 27,4 % (p<0,01) по сравнению с контролем.

При оценке воспроизводственных показателей овцематок обнаружено что предложенная среда способствует повышению биологической полноценности спермиев и их оплодотворяющей способности. В частности фертильность овцематок, осемененных деконсервированной спермой замороженной в усовершенствованной среде, была на 12,0 % выше по сравнению с животными, осемененными замороженной спермой с использованием контрольной среды.

Ключевые слова: *бараны-производители, овцематки, криоконсервирование, деконсервированная сперма, кинетические показатели спермиев, восстановленный глутатион, бычий сывороточный альбумин, ТБК-активные продукты, оплодотворяющая способность, окоты, ягнята, живая масса.*

UDC 612.616.2:599.735.52.612.663

Grymak C.
Institute of animal biology NAAS, Lviv, Ukraine

THE EFFECT OF BSA AND REDUCED GLUTATHIONE AS PART OF THE ENVIRONMENT FOR FREEZING THE RAM SPERM ON THE FROZEN-THAWED SPERM QUALITATIVE CHARACTERISTICS

The research findings on the determination of the optimal concentration of reduced glutathione and bovine serum albumin in the lactose-volk-tris-citrate-glycerine diluent with ram-sires sperm cryopreservation are revealed. It is established that the addition of 5 µM of reduced glutathione and 15 mg/ml of bovine serum albumin into the lactose-volk-tris-citrate-glycerine diluent contributed to the increase in frozen-thawed sperm activity by 11,0 %, its resistance to cryopreservation by 6,0 %, intact acrosome by 9,5 %, sperm surviving rate by 23,9 %, absolute survival indicator by 21,8 %, sperm kinetic indicators: VCL – by 14,3 %, VAP – by 12,5 %, VSL – by 15,4 %, LIN – by 0,4 %, STR – by 2,2%, which indicates a positive effect of the added *bioactive substances into the diluent on the qualitative characteristics of frozen-thawed sperm.* At the same time observed the reduction *in the*

number of TBA-active products in seminal plasma after equilibration by 22,2 % (p<0,01), after sperm thawing – 27,4 % (p<0,01) respectively in comparison with the control.

Assessment of the reproductive indicators *of* ewes *showed that the proposed improved diluent increases the biological value of sperm and their fertilizing capacity. In particular, the fertility of ewes inseminated with frozen-thawed sperm frozen in the improved diluent was higher by 12,0 % in comparison with the animals, inseminated with the frozen sperm using the control diluent*

***Key words**: ram-sires, ewes, cryopreservation, frozen-thawed sperm , sperm kinetic parameters, reduced glutathione, bovine serum albumin, TBA-active products, the fertilizing ability, lambing, lambs, body weight.*

Вступ. Результативність глибокого заморожування сперми в основному залежить від синтетичних середовищ, які повинні бути нешкідливими, оберігати спермії від холодового удару і аглютинації, забезпечувати оптимальні фізико-хімічні параметри (pH, осмотичний тиск, тощо), гальмувати метаболічні процеси, нейтралізувати шкідливу дію продуктів обміну речовин, пригнічувати і вбивати мікрофлору [1, 2].

Безсумнівний інтерес викликає захисна дія антиоксидантів у складі синтетичних середовищ [3–5]. O. Uysal et al. (2007) повідомляють, що додавання у середовище для заморожування сперми баранів відновленого глутатіону сприяє підвищенню активності деконсервованих сперміїв, їхніх кінетичних показників, виживаності та зменшенню ушкодженості акросом. На думку авторів, білки з'єднуються з глутатіоном і утворюють змішані дисульфіди, які захищають їх від дії кисню [6].

Про позитивний вплив бичачого сироваткового альбуміну (БСА) у складі середовища для заморожування сперми баранів повідомляють E. Tyrda (2010), A. Ali et al. (2009), I. Ashrafi (2013) [7–9] . За їх даними вміст БСА у середовищі у кількості 10–20 мг/мл підвищує активність деконсервованих сперміїв, їх виживаність та знижує кількість патологічних форм сперміїв.

У зв’язку з вищенаведеним, нами проведено дослідження з удосконалення середовища для кріоконсервування сперми баранів-плідників додаванням у його склад відновленого глутатіону і бичачого сироваткового альбуміну.

Матеріали і методи. Дослідження з вивчення впливу відновленого глутатіону і БСА у складі лактозо-жовтково-тріс-цитрато-гліцеринового середовища (ЛЖТЦГС) на якісні показники сперми та її запліднювальну здатність проводили на баранах та вівцематках української гірськокарпатської породи (УГКП) селянсько-фермерського господарства «Салдобош» Хустського району Закарпатської області.

Свіжоодержані еякуляти сперми баранів УГКП з активністю 80–90% розбавляли 1:3 ЛЖТЦГС з концентрацією відновленого глутатіону 3, 5, 10 і 20 µМ. У контролі сперму розбавляли тим же середовищем без відновленого глутатіону. Згодом на обладнанні фірми «Minitub» пайєти місткістю 0,25мл заповнювали розбавленою спермою, поміщали у холодильник за температури 4˚С та еквілібрували протягом 3 годин, а потім утримували 20 хв над парами азоту (-120˚С) у спеціальній посудині. Після чого пайєти фасували в касети й опускали в рідкий азот біосховища.

Аналогічно дослідженням із відновленим глутатіоном нами проведено вивчення впливу різного вмісту БСА (5, 10, 15 і 20 мг/мл) у складі ЛЖТЦГС на вищевказані якісні показники сперми баранів-плідників.

У заморожено-розмороженій спермі визначали: активність сперміїв після еквілібрації і кріоконсервування, кінетичні показники сперміїв, стійкість сперміїв до заморожування, ушкодженість акросом, виживаність сперміїв і показник абсолютного виживання. Стійкість сперміїв до заморожування визначали у відсотковому відношенні числа активних гамет з прямолінійно-поступальним рухом після розморожування, до числа сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом до заморожування після еквілібрації.

Виживаність сперміїв при температурі +38˚С визначали під мікроскопом при збільшенні 200 раз до цілковитої загибелі статевих клітин. Показник абсолютного виживання при температурі+38˚С вираховували за спрощеною формулою:

$Sa = a^1/2 + \sum (a \cdot t) \cdot n$, де

Sa – показник абсолютного виживання ; ∑ – сума; a – оцінка сперміїв за рухливістю у балах; t – показник проміжку часу між попередньою і наступною перевіркою сперми; n – кількість проведених досліджень.

Ушкодженість акросом сперміїв оцінювали за методикою И. И. Соколовской (1981) [10].

З метою порівняльного вивчення запліднювальної здатності сперми замороженої у ЛЖТЦГС (контрольне) і удосконаленому з вмістом відновленого глутатіону і БСА (дослідне) проведено штучне осіменіння вівцематок. Для штучного осіменіння, з ознаками охоти за візуальним спостереженням та за допомогою баранів-пробників, відбирали клінічно здорових овець середньої вгодованості, яких осіменяли одноразово лапароскопічним методом.

Всього було осімінено 99 маток, в тому числі спермою замороженою в контрольному середовищі — 52 голови, в удосконаленому — 47 вівцематок.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що найвищі якісні показники сперміїв, а саме: активність після еквілібрації та розморожування, стійкість сперміїв до заморожування, збереженість їх акросом, виживаність та показник абсолютного виживання сперміїв були у середовищі з концентрацією відновленого глутатіону 5 μМ та вмістом БСА 15 мг/мл.

Після визначення оптимальної концентрації у середовищі відновленого глутатіону та вмісту БСА нами проведено дослідження з комплексного додавання вказаних речовин у ЛЖТЦГС.

Таблиця 1

Якісні показники сперміїв баранів-плідників за дії відновленого глутатіону та БСА у складі середовища для заморожування сперми, M±m, n=10

Показник	Середовище	
	контрольне (ЛЖТЦГ)	дослідне (ЛЖТЦГ+ 5 μМ глутатіону+ 15 мг/мл БСА)
Активність свіжоотриманих сперміїв, %	90,15±1,65	90,15±1,65
Активність сперміїв після еквілібрації, %	73,82±2,35	84,46±1,52**
Активність деконсервованих сперміїв, %	41,24±1,31	52,26±2,13***
Стійкість сперміїв до заморожування, %	55,86±3,41	61,87±2,36
Кількість деконсервованих сперміїв з ушкодженою акросомою, %	27,50±2,85	18,00±1,65*
Виживаність сперміїв, год	7,10±0,48	8,80±0,47*
Показник абсолютного виживання, ум.од.	13,24±0,96	16,12±1,15*

Встановлено (табл. 1) що комплексне додавання відновленого глутатіону і БСА у дослідне середовище порівняно з контрольним ЛЖТЦГС сприяло підвищенню активності сперміїв після еквілібрації на 10,6 % ($p \leq 0,01$), активності

деконсервованих сперміїв – на 11,0 % (p≤0,001), стійкості сперміїв до заморожування – на 6,0 %, збереженості акросом – на 9,5 % (p≤0,05), виживаності сперміїв — на 23,9 % (p≤0,05) та показника абсолютного виживання – на 21,8 % (p≤0,05).

Аналізом кінетичних показників сперміїв встановлено, що швидкість криволінійного руху (VCL), швидкість просування голівки спермія по середній траєкторії руху (VAP) і швидкість прямолінійного руху голівки спермія вздовж прямого відрізка між початковою і кінцевою точками траєкторії (VSL) були вищими в удосконаленому середовищі відповідно на 14,3 %, 12,5 і 15,4 відсотка (p≤0,05; 0,001) порівняно з контролем.

Вищі швидкісні показники сперміїв в удосконаленому середовищі сприяли збільшенню ступеня лінійності (LIN) на 0,4 %, порівняно з контрольним середовищем та ступеня прямолінійності руху сперміїв (STR) на 2,2 відсотка (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив відновленого глутатіону та БСА у складі середовища для кріоконсервації сперми баранів на кінетичні показники деконсервованих сперміїв, M±m, n=10

Показник	Середовище	
	Контрольне (ЛЖТЦГ)	дослідне (ЛЖТЦГ+5 μМ глутатіону+15 мг/мл БСА)
Рухливість деконсервованих сперміїв, %	58,36±3,10	59,18±2,89
в т.ч. з ППР, %	41,24±1,31	52,26±2,13***
VCL, мкм/с	169,45±3,63	193,65±2,19***
VAP, мкм/с	88,12±3,22	99,16±2,94*
VSL, мкм/с	75,68±3,16	87,32±2,85*
LIN, %	44,66±1,71	45,09±1,66
STR, %	85,88±3,22	88,05±3,61
WOB, %	52,00±1,64	51,20±1,48

Отже, введення до ЛЖТЦГС 5 μМ відновленого глутатіону та 15 мг/мл БСА підвищило активність деконсервованих сперміїв, їх стійкість до кріоконсервування, збереженість акросом, виживаність сперміїв, показник абсолютного виживання та кінетичні показники, що вказує на позитивний вплив введених у середовище біологічно активних речовин на якісні показники деконсервованої сперми.

Оцінкою фізико-хімічних показників контрольного й удосконаленого середовищ встановлено, що pH у вказаних середовищах практично не відрізнялося між собою і становило 6,6–6,5 (табл. 3).

Осмотичний тиск теж був однаковий в контрольному та дослідному середовищах і становив відповідно 8,2 і 8,3 атмосфери. Незначне збільшення відносної в’язкості на 0,2 спостерігали в удосконаленому середовищі. Це вказує на те, що фізико-хімічні показники удосконаленого середовища після введення відновленого глутатіону та БСА практично не змінилися і відповідали параметрам контрольного ЛЖТЦГС.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники контрольного та удосконаленого середовища для заморожування сперми баранів

Середовище	pH	Відносна в'язкість	Осмотичний тиск,атм
Контрольне (ЛЖТЦГ)	6,6	3,2	8,2
Дослідне (ЛЖТЦГ +5 μМ глутатіону + 15 мг/мл БСА)	6,5	3,4	8,3

Дослідженням біохімічних показників сперми баранів, як маркерів пошкоджень статевих клітин, підтверджено позитивну дію комплексного додавання відновленого глутатіону з БСА до середовища для кріоконсервації, яка проявилася підвищенням активності ензимів антиоксидантного захисту та ЛДГ у сперміях, а також зниженням вмісту ТБК-активних продуктів і активності АсАТ у рідкій частині сперми, що вказує на зменшення руйнувань мембран сперміїв (табл. 4).

Таблиця 4

Активність ЛДГ, ензимів антиоксидантного захисту сперміїв баранів та уміст ТБК-активних продуктів і активність АсАТ у розрідженій плазмі сперми за використання відновленого глутатіону та БСА у складі середовища для кріоконсервації, M±m, n=9

Показник	Після				
	розрідження	еквілібрації		розморожування	
		К	Д	К	Д
СОД, МО/мг білка	48,2±2,82	38,2±2,01	42,8±2,02	29,4±1,96	35,2±1,90*
ГПО,мкмоль/хв. ×мг білка	0,53±0,06	0,45±0,05	0,56±0,04*	0,35±0,03	0,45±0,05*
КАТ, мкмоль/хв.×мг білка	0,30±0,04	0,35±0,03	0,34±0,04*	0,40±0,04	0,35±0,03
ЛДГ, нмоль/хв.× мг білка	25,4±2,81	16,0±1,44	18,8±2,54	7,9±0,63	9,8±1,24*
ТБК- активні продукти, нмоль/мл	6,5±0,32	7,2±0,33	5,6±0,29**	8,4±0,44	6,1±0,21***
АсАТ , нмоль/хв. × мг білка	4,7±0,68	6,6±0,53	5,8±0,42*	8,6±0,47	7,2±0,46*

Результати науково-виробничого досліду з осіменіння вівцематок засвідчують, що запропоноване удосконалене середовище підвищує біологічну повноцінність і запліднювальну здатність сперміїв (табл. 5).

Таблиця 5

Відтворювальні показники вівцематок за використання сперми, розбавленої удосконаленим середовищем

Показник	Середовище	
	контрольне (ЛЖТЦГ)	дослідне (ЛЖТЦГ + 5 μМ глутатіону + 15 мг/мл БСА)
Осіменено вівцематок, гол	52	47
Запліднилось від 1-го осіменіння, гол–%	37–71,1	39–83,0
Запліднилось від усіх осіменінь, %	94,2	97,9
Окотилось маток, гол	49	46
Народилось ягнят, гол	55	51
Плодючість при народженні, %	105,8	108,5
Кількість ягнят при відлучені, гол	51	48
Плодючість при відлученні, %	98,1	102,1
Збереженість ягнят, %	92,7	94,1

Зокрема, заплідненість вівцематок, осіменених деконсервованою спермою замороженою в удосконаленому середовищі, була на 11,9 % вищою порівняно з тваринами, яких осіменяли замороженою спермою з використанням контрольного середовища.

Заплідненість від усіх осіменінь також була вищою на 3,7 відсотка від використання сперми, замороженої в удосконаленому середовищі, та становила 97,9 %, що позитивно вплинуло на плодючість вівцематок, яка становила 108,5 % при народжені ягнят. Збереженість ягнят при відлучені теж була вищою на 1,4 відсотка у групі вівцематок, осіменених глибокозамороженою спермою в удосконаленому середовищі.

Нами також проаналізовано ріст і розвиток ягнят, одержаних від штучного осіменіння деконсервованою спермою, замороженою в контрольному і удосконаленому середовищах (табл. 6).

Як видно з таблиці, жива маса ягнят (баранчиків та ярочок) при народженні та та у 90-добовому віці практично не відрізнялась. Різниця за живою масою між групами ягнят становила в середньому за досліджувані місяці від 0,5 до 1,2 відсотка.

Таблиця 6

Вплив удосконаленого середовища для сперми баранів на ріст і розвиток ягнят, M±m

Середовище	Кількість ягнят	Жива маса ягнят, кг	
		при народженні	90 діб
Баранчики			
Контрольне (ЛЖТЦГ)	21	3,38±0,15	16,15±0,61
Удосконалене ЛЖТЦГ+5 μМ глутатіону+15мг/мл БСА	22	3,35±0,14	15,98±0,43
Ярочки			
Контрольне (ЛЖТЦГ)	23	3,15±0,11	14,43±0,60
Удосконалене ЛЖТЦГ+5 μМ глутатіону+15мг/мл БСА	20	3,16±0,14	14,61±0,56

Таким чином, результати проведеного досліду свідчать про те, що введення у ЛЖТЦГС відновленого глутатіону та БСА не вплинули на якість одержаного приплоду і подальший його ріст. Як дослідні так і контрольні ягнята росли і розвивались однаково.

Висновок. Позитивний вплив відновленого глутатіону разом з бичачим сироватковим альбуміном у ЛЖТЦГС на активність, кінетичні показники, збереженість акросом, біохімічні показники, виживаність і запліднювальну здатність деконсервованих сперміїв баранів очевидно зумовлений їх антиоксидантною дією на мембранні структури сперміїв, що призвело до зниження окиснення сульфгідрильних груп мембранних білків і інактивації виходу ферментів зі сперміїв. Одержані результати підтверджують ефективність використання удосконаленого середовища для глибокого заморожування сперми баранів-плідників.

Література

1. Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственного осеменения животных / Милованов В. К. – М, 1962.– 696 с.

2. Salamon S. Frozen storage of ram semen I. Processing, freezing, thawing and fertility after cervical insemination / S. Salamon, W. M. C. Maxwell // Animal Reproduction Science. – 1995. – Vol. 37. – P. 185–249.

3. Григорян С. Действие антиоксидантов на сперму барана при глубоком ее замораживании / С. Григорян, В. Назарян // Животноводство. – 1981. – № 9. – С. 49–50.

4. Budai C. The protective effect of antioxidants on liquid and frozen stored ram semen – Review / C. Budai, I. Egerszegi, J. Olah, A. Javor, A. Kovacs // Animal Science and Biotechnologies. – 2014. – Vol. 46 – P. 46–52.

5. Solouma G. M. The influence of adding glutathione on semen characteristics of sohagi rams / G. M. Solouma // Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences. – 2013. – Vol. 8 (2). – P. 61–68.

6. Uysal O. Effects of oxidized glutathione, bovine serum albumin, cysteine and lycopene on the quality of frozen-thawed ram semen / O. Uysal, M. N. Bucak // ACTA VET. BRNO. – 2007. – № 76. – P. 383–390.

7. Tvrdá E. Bovine serum albumin as a potential protein supplement for in viro cultivation of spermatozoa / E. Tvrdá, Z. Kňažická, P. Massányi, R. Stawarz, G. Formicki, N. Lukáč // MENDELNET. – 2010. – P. 964–969.

8. Ali A. Studies of the effect of semi-defined diluents on the cryo-tolerance of spermatozoa and in vitro production embryos / A. Ali, B. Talib // ANNO ACCADEMICO. – 2009–2010. – 138 p.

9. Ashrafi I. Antioxidant effects of bovine serum albumin on kinetics, microscopic and oxidative characters of cryopreserved bull spermatozoa / I. Ashrafi, H. Kohram, H. Tayefi-Nasrabadi // Spanish Journal of Agricultural Research. – 2013. – № 11 (3). – P. 695–701.

10. Соколовская И. О Значении акросомы в оценке семени самцов / И. И. Соколовская, Р. Н. Ойвадис, А. Абилов // Животноводство. – 1981. – № 9. – С. 46–47.

Стаття надійшла до редакції 7.09.2015

УДК 636.52.58

Гудима В. Ю., м.н.с.[1], **Вудмаска І. В.**, д.с.-г.н.[1], **Голова Н. В.**[1]
Петрук А. П., к.б.н. [2©]
[1] *Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна*
[2] *Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького, м. Львів, Україна*

ВПЛИВ РОЗМІРУ ЧАСТИНОК ВАПНЯКУ В РАЦІОНІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯЙЦЯ

Дослід проведено на трьох групах курей-несучок кросу «Хайсекс коричневий» з 20 до 68-тижневого віку. Кури отримували стандартний комбікорм ПК 1-18. У склад раціону курей 1-ї, 2- і 3-ї груп вводили 9 % вапняку з розміром частинок 1, 2 і 3 мм відповідно. У середньому за період досліду маса яєць курей 2-ї та 3-ї груп на 3,26 і 6,72 % перевищувала масу яєць курей 1-ї групи. Маса шкаралупи у групах, що отримували вапняк розміром 2 та 3 мм протягом досліду зросла на 8,22 і 9,12 %. У середньому протягом досліду товщина шкаралупи курей 2-ї та 3-ї груп була на 3,85 і 5,37 % більшою, ніж у курей 1-ї групи. Збільшення розміру частинок вапняку у раціоні курей-несучок підвищує міцність шкаралупи яєць, проте за розміру частинок 2 мм результат недостатньо стабільний, тоді як згодовування вапняку з розміром частинок 3 мм забезпечує більшу міцність шкаралупи протягом усього терміну яєчної продуктивності.

***Ключові слова**: кури-несучки, вапняк, маса яйця, міцність шкаралупи.*

УДК 636.52.58

Гудима В. Ю., м.н.с.[1], **Вудмаска И. В.**, д.с.-г.н.[1], **Голова Н. В**. к.с.-г.н.[1],
Петрук А. П., к.б.н. [2]
[1.] *Институт биологии животных НААН, Львов, Украина*
[2.] *Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Львов, Украина*

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ЧАСТИЦ ИЗВЕСТНЯКА В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯЙЦА

Опыт проведен на трех группах кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» с 20 до 68-недельного возраста. Куры получали стандартный комбикорм ПК 1-18. В состав рациона кур 1-й, 2 и 3-й групп вводили 9% известняка с размером частиц 1, 2 и 3 мм соответственно. В среднем за период опыта масса яиц кур 2-й и 3-й групп на 3,26 и 6,72% превышала массу яиц кур 1-й группы. Вес скорлупы в группах, получавших известняк размером 2 и 3 мм в течение опыта, возрос на 8,22 и 9,12%., В среднем за опыт толщина скорлупы кур 2-й и 3-й групп была на 3,85 и 5,37% больше, чем у кур 1-й

© Гудима В. Ю., Вудмаска І. В., Голова Н. В., Петрук А. П., 2015