

УДК 636.087:636.5  
ГРНТИ 68.39.37; 68.39.15

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14100

Маммаева Т.В., канд. биол. наук, завотделом животноводства;  
Сивашенко В.А. научный сотрудник,  
Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
пос. Сосновка, Камчатский край, Россия,  
E-mail: Khasbiullina@kamniish.ru

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ НАНОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА В КОРМЛЕНИИ КУР ЯИЧНО-МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

© Маммаева Т.В., Сивашенко В.А., 2018

*В статье представлены результаты исследований применения различных доз аморфного кремнезема в воздушно-сухом и в натуральном виде в рационы кормления кур яично-мясного направления. Существенным резервом, снижающим действие токсинов, возникающих в результате хранения кормов и блокирующим развитие нежелательной микрофлоры кормов в рационах животных на Камчатке, а, таким образом, и дефицит биологически активных веществ, могут служить запасы аморфного кремнезема, возникающие в результате использования крупных запасов высокотемпературных геотермальных ресурсов в зоне вулканической деятельности. Кремнезём получен путем фильтрования сепарата от скважин Мутновской ГеоЭС. Для проведения опыта молодняк кур и взрослые куры-несушки были сформированы методом подбора пар-аналогов, с учетом живой массы и продуктивности. Условия содержания, кормления и световой режим соответствовали зоотехническим нормам, по нормативам РД-АПК 1.10.05.04-13 [1]. На основании результатов установлено, что включение в рационы кур кремнезема в воздушно-сухом виде в количестве 2 грамма на 1 кг комбикорма способствует повышению яйценоскости на 6,2%, приросту живой массы на 17%, снижению затрат корма на производство 10 яиц до 30%, увеличению массы и улучшению технологических свойств яйца, улучшению вкусовых качеств мяса кур. Замена абсорбента Токсисорб, завозимого на предприятие с материка, на аналог в виде кремнезема в дозе 2 грамма на 1 кг корма воздушно-сухом состоянии, позволила снизить стоимость кормосмеси на 9766 рублей. От добавления в рацион кремнезема в опытной группе получено больше прибыли от производства яйца на 20,4 тыс. рублей.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ НАНОКРЕМНЕЗЕМЫ, СОХРАННОСТЬ, ЖИВАЯ МАССА, ЦЫПЛЯТА, ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ

UDC 636.087:636.5

Mammaeva T.V., Cand. Biol. Sci., Head of the Livestock-Breeding  
Department; Sivashenko V.A., Research Worker,  
Kamchatka Research Institute of Agriculture,  
Sosnovka, Kamchatka Krai, Russia,  
E-mail: Khasbiullina@kamniish.ru

## EFFICIENCY OF DIFFERENT DOSES OF NANODISPERSED SILICA IN THE FEED OF HENS OF EGG-MEAT BREED

*The article presents the results of studies of the use of different doses of amorphous silica in air-dry and natural form in the diets of hens of egg-meat breed. The amorphous silica, obtained owing to use of large reserves of high-temperature geothermal resources in the volcanic activity zone, is the significant reserve that reduces the effect of toxins arising from the storage of feed and blocks the development of undesirable microflora of feed in the diets of animals in Kamchatka, and thus, also reduces the shortage of biologically active substances. The silica is obtained by filtering the separate taken from the wells of Mutnovskaya GeoES. In the course of the experiment, pullets and grown up*

*layers were arranged in analogues-pairs taking into account live weight and productivity. Keeping, feeding and light conditions corresponded to the zootechnical standards, regulations RD-APK 1.10.05.04-13 [1]. The Findings of the investigation showed that the inclusion of air-dry silica in hen's diet in the amount of 2 grams per 1 kg of combined feed contributes to the increase in egg production by 6.2%, increase in live weight gain by 17%, reduction in feed costs for the production of 10 eggs up to 30%, increase in weight and improvement of the technological properties of eggs, improvement of the taste of chicken meat. Replacement of The Toxisorb absorbent, imported to the enterprise from the mainland, with the analogue in the form of air-dry silica at a dose of 2 grams per 1 kg of feed allowed of reducing the cost of the feed mixture by 9766 rubles. Owing to the use of silica in the diet, the experimental group provided higher profit, received from eggs production, by 20.4 thousand rubles.*

KEY WORDS: GEOTHERMAL NANOSILICAS, SAFETY, LIVE WEIGHT, YOUNG HENS, POULTRY YIELD

Одним из приоритетных направлений в Российской Федерации определено развитие сельского хозяйства, в котором на первое место поставлены вопросы ускоренного развития животноводства, включая птицеводство [2].

Одним из элементов наращивания производства продукции птицеводства является соблюдение технологии кормления сельскохозяйственной птицы.

Между тем, в результате кризисных явлений в экономике произошло существенное снижение заготовки собственных кормов, качества концентрированных кормосмесей, контроля за их состоянием. В итоге, в рационах животных наблюдается несбалансированность питательных и минеральных веществ, которые приводят к увеличению срока роста ремонтного молодняка, ухудшению здоровья и репродуктивных функций. Скармливание животным кормов низкого качества, при несбалансированном кормлении по основным питательным и минеральным веществам, ухудшает биохимические и микробиологические процессы в организме животных, что сопровождается снижением продуктивности и сохранности приплода [3].

Несбалансированное питание, в том числе микроэлементное, приводит к снижению качества производимой продукции и делает животноводство заведомо убыточным. Поэтому изыскание новых, нетрадиционных экологически безопасных источников биологически активных веществ, а также качественных сорбентов из местного сырья для кормления сельскохозяйственных животных является одной из актуальнейших проблем сегодняшнего дня [4].

Существенным резервом, снижающим действие микотоксинов и другой патогенной микрофлоры, возникающих в результате

хранения кормов и дефицит биологически активных веществ в рационах животных на Камчатке, могут служить запасы аморфного кремнезема, возникающие в результате освоения запасов высокотемпературных геотермальных ресурсов в зоне вулканической деятельности.

По данным Потапова В.В. и др., суммарный энергетический потенциал Мутновского месторождения, расположенного в Юго-Восточной зоне Камчатки, составляет до 300 МВт, при этом расход от сепарированного гидротермального теплоносителя составляет около 300 л/с с содержанием кремнезема 700 мг/л. При степени извлечения 45-60% кремнезема из сепарата Мутновской ГеоТЭС выход может достигать 5 тысяч тонн аморфного кремнезема в год [5].

Гидротермальный раствор попадает на поверхность из недр месторождения. Данный раствор содержит кремнезем за счет растворения алюмосиликатных минералов земной коры и поликонденсации молекул ортокремневой кислоты.

Кремний - самый распространенный после кислорода элемент земной коры. Содержание диоксида кремния в литосфере составляет от 58 до 62%, в том числе, в виде самостоятельных пород насчитывается приблизительно 12%. О важной биогеохимической роли кремния в биосфере писал академик В.И. Вернадский, утверждавший, что без кремния невозможно существование живых организмов на нашей планете [6].

Важным свойством нанопорошков кремнистых соединений является абсорбция. Академик Чуйко А.А. показал, что частицы аморфного нано- дисперсного кремнезема,

продвигаясь внутри желудочно-кишечного тракта, положительным образом оказывают влияние на его состояние, индифферентно относясь к полезной микрофлоре, подавляя при этом патогенную, отбирают активные радикалы-токсины и практически оставляют без внимания те соединения, которые функционируют нормально [7]. Это свойство аморфного кремнезема может быть использовано при производстве концентрированных кормов. В связи с этим, целью работы являлось изучение влияния различных доз ввода нанодисперсного кремнезема в рационы кур яично-мясного направления.

Научные исследования проводили в 2015-2017 годы на базе предприятия АО «Пионерское». В опыте участвовали птица кросса «Хайсекс Браун» яично-мясного направления. Исследования выполнены согласно методическому руководству А.Я. Маслобоева для проведения опытов по кормлению сельскохозяйственной птицы [8]. Условия содержания, кормления и световой режим соответствовали зоотехническим нормам, по нормативам РД-АПК 1.10.05.04-13 [1].

Для проведения опытов были сформированы одна контрольная и шесть опытных групп по схемам, представленных в таблицах 1, 2.

Таблица 1

**Влияние различных доз кремнезема на энергию роста и развитие молодняка птицы по периодам выращивания**

Группа	Периоды опыта	
	предварительный - 10 дней	учетный – 140 дней
К – контрольная - основной рацион (ОР), принятый на птицефабрике, сбалансированный по основным питательным веществам: (обменной энергии, сырому протеину, клетчатке, кальцию, фосфору, незаменимым аминокислотам)		
1 опытная	ОР	ОР + 1,0 г кремнезема в воздушно-сухом виде
2 опытная	ОР	ОР+1,5 г кремнезема в воздушно-сухом виде
3 опытная	ОР	ОР+ 2,0 г кремнезема в воздушно-сухом виде
4 опытная	ОР	ОР+ 10 г кремнезема в виде 10% геля
5 опытная	ОР	ОР+ 15 г кремнезема в виде 10% геля
6 опытная	ОР	ОР+ 20 г кремнезема в виде 10% геля

Таблица 2

**Влияние различных доз кремнезема на яичную продуктивность кур-несушек, качество пищевого яйца и вкусовые качества мяса птицы**

Группа	Периоды опыта	
	предварительный -10 дней	учетный - 180 дней
К - контрольная - основной рацион (ОР), принятый на птицефабрике, сбалансированный по основным		
1 опытная	ОР	ОР + 1,0 г кремнезема в воздушно-сухом виде
2 опытная	ОР	ОР+1,5 г кремнезема в воздушно-сухом виде
3 опытная	ОР	ОР+ 2,0 г кремнезема в воздушно-сухом виде
4 опытная	ОР	ОР+ 10 г кремнезема в виде 10% геля
5 опытная	ОР	ОР + 15 г кремнезема в виде 10% геля
6 опытная	ОР	ОР + 20 г кремнезема в виде 10% геля

Формирование опытных и контрольной групп осуществлялось методом подбора пар-аналогов, с учетом живой массы и продуктивности.

В процессе выполнения опыта учитывали: сохранность, живую массу, яйценоскость, массу яиц, процент боя,

насечки и шероховатости скорлупы яиц, морфологические свойства яиц, вкусовые качества мяса.

Наблюдения за ростом, развитием молодняка велись дифференцированно по периодам выращивания, до перевода птицы в курицу-несушку (табл. 3).

**Таблица 3**  
**Прирост живой массы подопытного молодняка птицы за 140 дней выращивания, ( $M \pm m$ )**

Показатели	Группа						
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Живая масса 10 дневных цыплят, при постановке на опыт, грамм	80,5±0,1	80,5±0,2	80,5±0,3	80,5±0,2	81,0±0,1	82,0±0,3	81,0±0,4
Живая масса 150 дневной молодки, грамм	1705±23	1710±31	1740±14	1780±27	1710±42	1730±32	1750±15
Прирост за 140 дней выращивания, грамм	1625,0	1629,5	1659,5	1699,5	1629,0	1648,0	1669,0
Среднесуточный прирост, грамм	11,6	11,6	11,8	12,1	11,6	11,7	11,9
Сохранность молодняка, %	91	100	100	100	97	100	100

В 150-дневном возрасте существовала тенденция к увеличению живой массы у молодняка всех опытных групп, по сравнению с контрольной группой. Наибольшей живой массой обладала молодка, получавшая с рационом 2 г кремнезема на 1 кг корма в воздушно-сухом виде третьей опытной группы. По сравнению с контрольной группой, живая масса у молодки была больше контрольной

на 77 грамм или на 4,3%. В контрольной группе сохранность была ниже, чем в первой, второй, третьей, пятой и шестой группе на 9%, в четвертой группе - на 6%.

Включение в рационы кремнезема аналогичным образом положительно повлияло и на сохранность взрослой птицы, а также на яичную продуктивность, технологические свойства яйца (табл. 4).

**Таблица 4**  
**Яичная продуктивность и сохранность подопытных кур**

Показатели	Группа						
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Сохранность кур, %	95	98	99	99	99	98	98
Получено яиц на начальную курицу-несушку, шт.	143	145	147	152	144	145	150
Получено яиц на среднюю несушку, шт.	136	142	145	151	142	142	147
Масса яйца в начале яйцекладки, г	58,4±0,1	59,3±0,1	59,2±0,1	59,4±0,1	58,6±0,1	58,4±0,1	58,8±0,1
Масса яйца в возрасте кур (220 дней), г	60,9±0,1	62,8±0,1	63,2±0,1	64,4±0,1	63,2±0,1	64±0,1	64,4±0,1
Масса яйца в возрасте кур (330 дней), г	61,5±0,1	64,3±0,1	65,6±0,1	66±0,1	65,6±0,1	65,7±0,1	66±0,1
Процент боя, насечки и шероховатости скорлупы, %	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Наибольшее количество яиц на начальную и среднюю несушку получено от кур, которым в кормосмесь добавляли кремнезем в

воздушно-сухом виде в дозе 2 грамма на 1 кг корма (третья опытная группа). Наименьшая

продуктивность на начальную несушку отмечена у кур контрольной группы, меньше, чем в третьей группе на 9 штук яйца или на 6,4%, на среднюю - на 15 штук яйца или на 10%. Одинаковая яичная продуктивность на начальную несушку отмечена у кур первой и пятой опытных групп, первая группа получала с кормом 1 грамм кремнезема в сухом виде, пятая группа - 15 грамм кремнезема в натуральном виде. У кур-несушек, находящихся в первой и пятой группах, продуктивность была больше, чем в контрольной группе на 6 штук яйца или на 4,3%, и меньше, чем в шестой опытной группе на 3 яйца или на 2%.

На протяжении опытного периода масса яйца кур-несушек, получавших кремнезем с кормом, имела тенденцию к увеличению. В возрасте кур-несушек 330 дней, в контрольной группе масса яйца увеличилась по отношению к начальному периоду яйцекладки на 3,1 грамма, а в опытных группах от 5 до 8 грамм. Процент боя, насечки и шероховатости скорлупы выше у контрольной группы в сравнении с опытными группами на 0,1%.

Скармливание кремнезема, как в сухом, так и в натуральном виде оказало положительное влияние на морфологические свойства яйца (табл. 5).

Таблица 5

Морфологический состав яиц подопытных кур, (M ± m)

Показатели	Группа						
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup>	1,078 ±0,02	1,083 ±0,01	1,084 ±0,02	1,086 ±0,01	1,083 ±0,01	1,086 ±0,02	1,088 ±0,01
Толщина скорлупы, мм	0,34±0,1	0,35±0,1	0,36±0,1	0,37±0,1	0,36±0,1	0,36±0,1	0,37±0,1
Индекс белка, %	8,0±0,2	8,2±0,2	8,4±0,2	8,8±0,2	8,5±0,2	8,4±0,2	8,6±0,2
Индекс желтка, %	40±0,2	41±0,2	44±0,2	46±0,2	43±0,2	44±0,2	45±0,2
Единица ХАУ	84,3 ±3,0	84,4 ±3,0	84,6 ±3,4	86,1 ±2,5	84,4 ±3,5	86,3 ±3,4	86,6 ±3,2
Соотношение составных частей яйца, %							
Белка	58,0	57,8	57,5	54,4	57,9	57,5	67,2
Желтка	31,2	31,0	31,4	34,1	31,0	31,4	24,2
Скорлупы	10,6	11,1	10,9	8,4	10,9	11,0	8,5
Отношение массы белка к массе желтка	1,86:1	1,86:1	1,83:1	1,84:1	1,86:1	1,83:1	1,83:1

Данные таблицы свидетельствуют о том, что скармливание кремнезема, как в сухом, так и в натуральном виде оказало положительное влияние на морфологические свойства яйца. Плотность белка в опытных группах, получавших кремнезем, была выше от 6 до 12% по отношению к яйцу, снесенному от контрольных кур. Следовательно, можно предположить, что качество белка в яйце опытных кур было высоким, с увеличением доли желтка в яйце возрастала его питательная ценность. Индексы белка и желтка в яйце подопытных кур находились в пределах нормы, существенных различий между яйцом опытных и контрольных кур не обнаружено. Толщина скорлупы оказалась больше в третьей и шестой опытных группах, птица которых получала максимальные дозы кремнезема в рационе в воздушно-сухом и натуральном виде, разница с контрольной группой составила 0,01 мм или 2,7%.

За период опыта прирост живой массы, соответственно, и среднесуточный прирост оказался больше у кур, получавших кремнезем (табл. 6).

Наибольший прирост за 180 дней выращивания, 213 грамм, отмечен у опытных кур, получавших максимальную дозу кремнезема в натуральном виде, что в сравнении с контрольной группой больше на 31 грамм или на 17%.

Наименьший расход корма на производство яиц оказался у кур третьей опытной группы, получавших максимальную дозу кремнезема в воздушно-сухом виде в рационе. По сравнению с контрольной группой меньше на 0,34 кг или 30%. Следует отметить, что у всех опытных групп по сравнению с контрольной расход корма на производство яиц был меньше от 5 до 30%.



Таблица 6

Показатели живой массы взрослых кур и расхода корма на производство 10 яиц и 1 кг яичной массы

Показатели	Группа						
	контроль- ная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Живая масса кур: - при постановке на опыт, г	1757±17	1750±18	1743±16	1746±10	1750±12	1747±11	1743±19
- при снятии с опыта, г	1939±21	1952±22	1954±18	1955±20	1953±23	1955±25	1956±24
Прирост живой массы, г	182	202	211	209	203	208	213
Среднесуточный прирост, г	10,1	11,2	11,7	11,6	11,3	11,6	11,8
Расход корма на производство 10 яиц/, кг	1,44	1,34	1,20	1,10	1,37	1,36	1,34
Расход корма на производство 1 кг яичной массы, кг	2,47	2,26	2,21	2,12	2,26	2,24	2,15

В конце опыта был произведен контрольный убой подопытных кур, определена органолептическая оценка качества мяса.

Исходя из результатов органолептической оценки, можно сделать заключение о более высоком качестве мяса кур, получавших кремнезем в натуральном виде в количестве 10,15, 20 грамм на 1 кг корма и 2 грамма на 1 кг корма в воздушно-сухом виде, по отношению к мясу, полученному от контрольных кур. Мясо кур шестой опытной группы, получавших максимальную дозу кремнезема в натуральном виде, отличалось нежной консистенцией и лучшим вкусовым качеством бульона. Ни в одном из исследованных образцов мяса не было выявлено постороннего привкуса.

Проведенная производственная проверка по включению в рационы кур кормовой добавки из кремнезема показала положительное ее влияние на сохранность кур, яичную продуктивность, массу яйца. Замена абсорбента Токсисорб, завозимого на предприятие

с материка, на аналог в виде кремнезема в дозе 2 грамма на 1 кг корма воздушно-сухом состоянии, позволила снизить стоимость кормосмеси на 9766 рублей. От добавления в рацион кремнезема в опытной группе получено больше прибыли от производства яйца на 20,4 тыс. рублей.

На основании полученных результатов исследований были даны рекомендации производству: в целях повышения яйценоскости кур, жизнеспособности цыплят и взрослых кур, снижения затрат корма на образование 10 яиц и одного кг прироста живой массы, улучшения качественных показателей продукции яичного производства, в продуктивный период жизнедеятельности кур яично-мясного направления целесообразно использовать экологически безопасную, биологически активную добавку из кремнезема в воздушно-сухом виде в дозе 2 грамма на 1 кг комбикорма.

#### Список литературы

1. РД-АПК 1.10.05.04-13 Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий. Дата введения 2013-11-01.
2. Материалы заседания Правительства Российской Федерации от 02.10.2014 года// Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. - 2014. - № 11. - С.1-2.
3. Вторичное сырье – источник кормового белка / Рос. отд-е Всемир. науч. ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП «Научный центр по птицеводству» (НП «НЦП»); ФГБНУ «Всерос. науч.-иссл. и технол. ин-т птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП); НО «Рос. птицеводческий союз» («Росптицесоюз»); Немецкое сельскохозяйственное общество (ДЛГ е. Ф.); В. Г. Волик [и др.] // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : матер. XVIII междунар. конф. (Сергиев-Посад, 19–21 мая 2015 г.). – Сергиев-Посад : ФГБНУ ВНИТИП, 2015. – С.120–124.
4. Фисинин, В. И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства / Рос. отд-е Всемир. науч. ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП «Научный центр по птицеводству» (НП «НЦП»); ФГБНУ «Всерос. науч.-иссл. и технол. ин-т птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП); НО «Рос. птицеводческий союз» («Росптицесоюз»); Немецкое сельскохозяйственное общество (ДЛГ е.Ф.); В. И. Фисинин // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : матер. XVIII междунар. конф. (Сергиев-Посад, 19–21 мая 2015 г.). – Сергиев-Посад : ФГБНУ ВНИТИП, 2015. – С. 9-12.
5. Извлечение коллоидного кремнезема из гидротермальных растворов мембранными методами : монография / В. В. Потапов [и др.]; отв. ред. д-р техн. наук Г. В. Терпугов. – Москва : РАЕН, 2006. – 228 с.
6. Вернадский, В.И. Записки об изучении живого вещества с геохимической точки зрения / В. И. Вернадский // Известия РАН. - 1921. - №15. - С.120-123.
7. Чуйко, О.О., Погорелий, В.К., Пентюк, О.О. та ін. // Медична хімія і клінічне застосування діоксиду

кремнию. Київ: «Наукова думка», 2003. - С. 417.

8. Маслобоев, А. Я. Методика определения эффективности отдельных кормовых средств, входящих в состав комбикорма / А. Я. Маслобоев [и др.] // Экспресс-информация МСХ СССР. – 1974. – № 8. – С. 37.

#### Reference

1. RD-APK 1.10.05.04-13 Metodicheskie rekomendacii po tekhnologicheskomu proektirovaniyu pticevodcheskih predpriyatij. Data vvedeniya 2013-11-01. (RD-APK 1.10.5.04-13 Guidelines for Technological Design of Poultry Keeping Enterprises. Date of Introduction 2013-11-01.)

2. Materialy zasedaniya Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 02.10.2014 goda, Informacionnyj byulleten' Ministerstva sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii (Materials of the Meeting of the Government of the Russian Federation of 02.10.2014, Information Bulletin of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation), 2014, № 11, PP. 1-2.

3. Vtorichnoe syr'e – istochnik kormovogo belka (Secondary Raw Materials-Feed Protein Resource / Ros. otd-e Vsemir. nauch. associacii po pticevodstvu (VNAP), NP «Nauchnyj centr po pticevodstvu» (NP «NCP»); FGBNU «Vseros. nauch.-issl. i tekhnol. in-t pticevodstva» (FGBNU VNITIP), NO «Ros. pticevodcheskij sojuz» («Rospticesojuz»), Nemeckoe sel'skohozyajstvennoe obshchestvo (DLG e. F.), V. G. Volik [i dr.], Innovacionnoe obespechenie yaichnogo i myasnogo pticevodstva Rossii, mater. XVIII mezhdunar.konf. (Sergiev-Posad, 19–21 maya 2015 g.), Sergiev-Posad, FGBNU VNITIP, 2015, PP.120–124.

4. Fisinin, V. I. Sostoyanie i vyzovy budushchego v razvitii mirovogo i rossijskogo pticevodstva (The Present-Day State and Requirements of the Future in the Development of World and Russian Poultry Farming), Ros. otd-e Vsemir. nauch. associacii po pticevodstvu (VNAP), NP «Nauchnyj centr po pticevodstvu» (NP «NCP»), FGBNU «Vseros. nauch.-issl. i tekhnol. in-t pticevodstva» (FGBNU VNITIP), NO «Ros. pticevodcheskij sojuz» («Rospticesojuz»), Nemeckoe sel'skohozyajstvennoe obshchestvo (DLG e.F.), V. I. Fisinin, Innovacionnoe obespechenie yaichnogo i myasnogo pticevodstva Rossii : mater. XVIII mezhdunar.konf. (Sergiev-Posad, 19–21 maya 2015 g.), Sergiev-Posad, FGBNU VNITIP, 2015, PP. 9-12.

5. Izvlechenie kolloidnogo kremnezema iz gidrotermal'nyh rastvorov membrannymi metodami: monografiya (Extraction of Colloidal Silica from Hydrothermal Solutions by Membrane Methods), V. V. Potapov [i dr.], otv. red. d-r tekhn. nauk G. V. Terpugov, Moskva, RAEN, 2006, 228 p.

6. Vernadskij, V.I. Zapiski ob izuchenii zhivogo veshchestva s geohimicheskoy tochki zreniya (Notes on the Study of Living Material from the Geochemical Point of View), V. I. Vernadskij, *Izvestiya RAN*, 1921, No 15, PP.120-123.

7. Chujko, O.O., Pogorelij, V.K., Pentyuk, O.O. ta in., *Medichna himiya i klinichne zastosuvannya dioksidu kremniyu*. Київ, «Naukova dumka», 2003, P. 417.

8. Masloboev, A. Ya. Metodika opredeleniya ehffektivnosti otdel'nyh kormovyh sredstv, vkhodyashchih v sostav kombikorma (Methods of Determining the Effectiveness of Fodder Ingredients of Combined Feed), A. Ya. Masloboev [i dr.], *Ekspress-informaciya MSKH SSSR*, 1974, No 8, PP. 3–7.

УДК 599.73:574.91(571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14101

ГРНТИ 34.33.27

**Сенчик А.В., канд. биол. наук, доцент;**

**Кухаренко Н.С., д-р. ветеринар. наук, профессор,**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г Благовещенск, Амурская область, Россия;

**Константинов С.В., ст. науч. сотр.,**

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Норский»;

**Сосновский И.Е. аспирант;**

**Головченко А.Е. студент,**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г Благовещенск, Амурская область, Россия,

E-mail: senchik\_a@mail.ru

### **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (*CAPREOLUS PYNARHUS PALL*) В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В ПРИАМУРЬЕ**

© Сенчик А.В., Кухаренко Н.С., Константинов С.В., Сосновский И.Е., Головченко А.Е., 2018

*В статье авторами проведён анализ влияния высоты снежного покрова и температуры окружающей среды на изменение динамики численности сибирской косули в зимний период года в Приамурье. Общее снижение численности и плотности исследуемого вида, несомненно, приводит впоследствии к снижению численности мигрирующих животных. При*