

УДК 636.087.26

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОЛИ СЕЛЕНА В ПИТАНИИ ПТИЦЫ**МУСИЧ О.И.**, канд. с.-г. наук

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

Olya_Musich@i.ua

Согласно современным представлениям биологическая роль селена, в первую очередь, определяется его антиоксидантными, иммуномодулирующими, противовирусными свойствами. Селен принимает участие в клеточном дыхании, окислении жирных кислот, синтезе стероидов, участвуя в синтезе кофермента А, влияет на проницаемость клеточных мембран, резистентность эритроцитов.

Ключевые слова: глутатионпероксидаза, куры-несушки, селенметионин.

Введение. Химический элемент селен открыт шведским химиком Джоном Якобом Берцелиусом в 1917 году, когда изучали причины заболевания рабочих на заводе по производству серной кислоты. Берцелиус назвал открытый элемент именем греческой богини луны – Селены.

Значение селена стало признанным, когда исследователи доктор Шварц и доктор Фольтц из Национального института здравоохранения (США) констатировали, что селен проявляет защитное действие при развитии некротической дегенерации печени и в определенной мере может компенсировать недостаток витамина Е [1, 4].

В почве элемент распространен в виде элементарного селена, селенидов, селенитов, селенатов и в составе сложных органических соединений. Растения абсорбируют соли селена из почвы, синтезируя из них селеноаминокислоты [10]. В сложной экологической системе “Человек и биосфера” селен проявляет защитное действие по отношению к загрязнению внешней средой канцерогенными веществами. В частности, селен оказывает весьма положительное влияние на уменьшение накопления в почве канцерогенных углеводов – бензпирена, метилхолантрена [1, 20].

Несмотря на высокое содержание селена в почве (в среднем 0,2 мг/кг), его накопление в растениях зависит от формы соединения и от его количества.

Обнаружена тесная обратная взаимосвязь между количеством осадков на данной терри-

тории и уровнем селена в печени животных. Например, если осадки составляли 410 мм в год, то концентрация селена в печени составляла 0,89 мг, при 510 мм – 0,28 мг. Наиболее бедны микроэлементом злаковые травы 8-15 мкг/кг, в соломе злаковых растений и пшеничных отрубях обнаружено 0,016–0,3 мкг/кг в расчете на сухое вещество [2]. В целом селен не является необходимым элементом для растений, и этим, скорее всего, обусловлено незначительное его накопление в растениях. Селен из помета бройлеров плохо растворяется в почве и плохо усваивается растениями [5].

Из естественных источников селена наибольшей концентрацией характеризуется рыбная мука (1,4–2,1 мг/кг), дрожжи кормовые (0,9–1,1 мг/кг), заменитель цельного молока [4].

По данным Дяченко Л.С. из происследованных кормов Степи Украины 88,4 % содержат селена менее 0,1 мг/кг сухого вещества [5]. Количество селена в зерне варьирует в пределах 0,1–1,5 мг/кг (таблица).

Автор изучил эффективность использования селенита натрия в кормлении овцематок и молодняка овец на откорме, применив дозу 0,1 мг/кг живой массы.

Доступность селена из кормов растительного происхождения обычно выше, чем из кормов животного происхождения (кроме молока) и составляет соответственно 25 и 59%. Это объясняется образованием плохо растворимых комплексов селена с пуриновыми основаниями, содержащимися в кормовых средствах жи-

Таблиця. Уровень селена в основных кормах Степи Украины

Корм	Содержание селена	
	мг/кг сухого вещества	мкг/кг натурального корма
Зеленая масса кукурузы	0,042-0,049	11,4
Зеленая масса люцерны	0,039-0,102	10,6
Горох	0,09-0,102	81,7
Ячмень	0,081-0,144	89,1
Пшеница	0,04-0,05	38,7
Подсолнечный жмых	0,129-0,138	117,5
Мясокостная мука	0,168-0,325	215,8

вотного происхождения [17].

Органический селен имеет более высокую биологическую доступность, чем неорганический [12].

Относительная биологическая доступность различных источников селена: селенит натрия – 100%, селенит кобальта – 105%, люцерновая мука – 210%, селенометионин – 245%, селенообогащенные дрожжи – 290%, кукуруза – 86%, пшеница – 71%, соевый шрот – 60%, рыбная мука – 16%, мясокостная мука – 15%. По крайней мере, предположительно, Степь Украины по содержанию селена в кормах можно отнести к зоне низкого обеспечения этим элементом, что предопределяет необходимость применения селеносодержащих добавок для восполнения дефицита селена в рационах сельскохозяйственных животных. В настоящее время функции этого микроэлемента продолжают изучать [3, 6]. Селен является составной частью одного из ведущих ферментов антирадикальной защиты организма – глутатионпероксидазы [8, 22, 18], биологическая роль которой – оказывать защитное действие против окислительного стресса, катализируя распад перекиси водорода или разложение гидроперексидов липидов [11, 21].

Важным компонентом антиоксидантной системы биологических объектов является также супероксиддисмутаза – фермент, который обезвреживает супероксиды анион-радикалы путем их дисмутации и перевода в менее реакционно-способные молекулы перекиси водорода с последующим снижением количества малонового диальдегида.

Недостаток микроэлемента в организме животных и людей приводит к нарушению физиологических функций, служит причиной многих заболеваний. Симптоматика заболеваний, вызванных недостаточным поступлением селена различна: активация перекисного окисления липидов (ПОЛ), увеличение количества гидроперексидов, малонового диальдегида в сыворотке крови, ингибирование активности дийодиназы, что в дальнейшем приводит к снижению тиреоидной функции щитовидной железы. Недостаток селена является одним из факторов риска возникновения злокачественных опухолей, болезней сердца и сосудов у людей [2, 23].

Теперь уже общепризнанным является факт синергизма в организме птиц между витамином Е и селеном. Один атом селена, может заменить 700–1000 молекул витамина Е [4].

Селен также принимает участие в синтезе ферментов, которые регулируют окислительно-восстановительные процессы и обеспечивают сократительную функцию скелетных мышц. Кроме того, микроэлемент принимает участие в обмене жирорастворимых витаминов А, Е, а также в синтезе коэнзима Q (катализатора энергетических процессов на клеточном уровне); обладает защитными свойствами при отравлении кур кухонной солью, солями тяжелых металлов, токсинами [15, 19]. Что же касается иммуномодулирующего действия селена, то оно затрагивает как гуморальные, так и клеточные звенья иммунной системы. В частности, дефицит селена в организме вызывает снижение продукции антител, нару-

шает дифференцировку тироцитов [14, 22].

У птицы, как и при недостатке селена, так и витамина Е отмечаются анорексия, замедление роста, нарушение двигательных функций, увеличение эмбриональной смертности. Высокие дозы витамина Е не могут полностью обеспечить потребность организма в селене [15]. И наоборот, при полном обеспечении селеном, потребность в токофероле снижается. Один из селенопротеинов (диодиназа) участвует в метаболизме тиреоидных гормонов, играющих основную роль в терморегуляции и в общем обмене веществ организма. Отсюда дефицитом селена можно объяснить нарушение способности организма к терморегуляции, а также снижение роста и продуктивности кур, вывода цыплят [13].

Появились сообщения о влиянии селена на экспрессию (выраженность) генов у птиц [16].

За последние годы накопилось немало информации о преимуществе органической формы селена в питании сельскохозяйственной птицы. Например, в экспериментах на бройлерах в Институте физиологии животных Словацкой Академии Наук изучали эффективность применения неорганической и органической форм селена в рационах на активность глутатионпероксидазы и супероксиддисмутазы [15].

Цыплят распределили на четыре группы в суточном возрасте. Первая группа получала рацион, содержащий 0,12 мг/кг СВ. К рационам 2, 3 и 4-й групп дополнительно вводили селенит натрия (до 0,2 мг/кг СВ) и обогащенные селеном дрожжи. Анализ образцов печени показал, что концентрация в ней селена зависит от содержания его в рационе, а не от формы. Результаты словацких исследователей указывают на то, что увеличение дозы селена до 0,7 мг/кг СВ не индуцирует оксидативный стресс у цыплят, а синтез в печени глутатионпероксидазы достаточно обеспечивается при уровне селена 0,1 мг/кг сухого вещества [9, 13].

Еще в 1974 году Комитет по пищевым продуктам и лекарственным средствам США (FDA) подтвердил, что 0,1 г селена на 1 т корма оказывает положительное влияние на здоровье и продуктивность животных. В течение следующих 20 лет эта норма была увеличена до 0,3 г/т. Кишак И., анализируя нормирова-

ние селена в рационах сельскохозяйственной птицы, утверждает, что рекомендуемые дозы селена для кур-несушек варьируют от 0,15 до 0,5 мг/кг [7]. Фактическое содержание селена в премиксах для кур-несушек различных фирм-производителей составляет 0,10–0,30 мг/кг [14, 18]. Хотя включение в рацион 0,5 г селена на тонну корма стало обычной практикой во многих европейских странах.

Длительное скармливание микроэлемента в составе не сбалансированных по питательным веществам рационов способствует не наращиванию продуктивности, а ее снижению. Селеновые препараты неорганического происхождения для кормления сельскохозяйственной птицы (селенит натрия, селенат, селенистокислый и металлический селен) относятся к сильнодействующим токсичным веществам. По этой причине селеносодержащие препараты, используемые при производстве комбикормов и премиксов иногда имеют слишком малый интервал между опасными и оптимальными дозами [3, 5, 9]. Даже в минимальных дозах (порядка 3 мг в килограмме корма) селен может быть токсичным и по характеру действия на организм сходен с соединениями мышьяка. Несмотря на это, исследования по определению эффективности селенита натрия [11], в том числе в кормлении кур-несушек продолжаются [13, 19]. Сформулированы выводы о том, что разные уровни витамина Е и селена в комбикормах не влияют существенно на количество каротиноидов в желтке яиц.

Сурай П.Ф. утверждает, что селенит натрия является прооксидантом, а не антиоксидантом [13]. Кроме того, он не может трансформироваться в селенометионин.

Токсическими дозами селенита натрия для кур считает более 10 мг/кг живой массы. Запрещается применять селенит натрия лактирующим животным, молоко которых идет для питания людей. Мясо является пригодным, если животные забиты не раньше, чем через 45 суток (птица – через 30) после последнего использования препарата.

Не случайно, применение селенита натрия, например в Японии, запрещено законодательными актами [7].

Таким образом, селенит натрия токсичен, способствует окислению в высоких концентрациях, пассивно накапливается в куриных

яйцах. Поэтому ученые ведут поиски альтернативных путей обогащения селеном рационов сельскохозяйственных животных и человека, в том числе предлагая органические формы микроэлемента.

Доступность селена из органических соединений (селенометионин, высокоселеновая пшеница, дрожжевые продукты) достоверно выше, чем из селенита натрия [22].

Поэтому органические формы селена приобретают все большую популярность среди производителей кормов и исполнителей отрасли птицеводства. В частности, компания “Оллтек” (США) разработала препарат Сел-Плекс, который имеет дрожжевое происхождение. В этом препарате более 99% селена содержится в органической форме, из них 50% представлено в виде селенометионина (атом серы в метионине замещен селеном), а 48% – в виде селеноцистеина, которые являются биологически активными формами этого микроэлемента. Предлагается считать селеноцистеин 21-й аминокислотой [8, 10, 13].

Многие распространенные виды растений, морских водорослей и дрожжей способны синтезировать селенометионин и селеноцистеин, но человек и животные способны синтезировать только селеноцистеин. Как и цистеин, селенометионин не стабилен, его Se–Н группы беззащитны также, как и СН-группы цистеина.

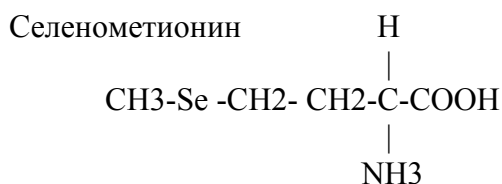
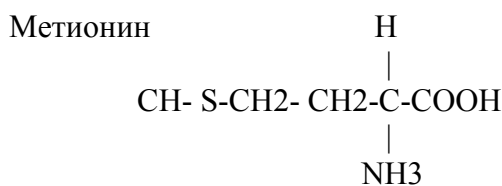


Рисунок. Сравнительные химические формулы метионина и селенометионина.

Так как большая часть органического селена представлена селенометионином, то он является главной органической формой селена, присутствующей в злаковых, масличных куль-

турах и в других растительных материалах. Селенометионин – это не хелатное соединение, а незаменимая аминокислота, как и метионин, который легко метаболируется и депонируется (рисунок).

Кроме того, селен имеет определенную функцию в тиреоидном метаболизме. Являясь селенозависимым ферментом, иодотирониндиодиназа превращает тироидный гормон тироксин в триодотиронин [22].

Чем выше содержание селена в корме, тем выше его уровень в яйце, если используется органическая форма. Увеличение же дозы неорганической формы не приводит к заметному увеличению его в яйце [15]. Уровень селена в печени цыплят-бройлеров, которым с комбикормом давали органический селен, почти в два раза превосходил аналогичный показатель молодняка потреблявшего с комбикормом селенит натрия.

В экспериментах Edens F. из университета Северной Каролины (США), включение Сел-Плекса в рацион племенной птицы улучшило ее выводимость и, если теория об участии селена в антиоксидантной системе животных правильная, тогда следовало также ожидать улучшение жизнеспособности цыплят в раннем постнатальном онтогенезе [21]. Действительно, в течение первых 9 дней после вывода концентрация витамина Е в печени цыплят, гусят и утят снижается более, чем в 20 раз. В то же самое время активность глутатионпероксидазы существенно увеличивается и в результате этот фермент становится главным антиоксидантом, обеспечивающим защиту цыплят после вывода [21]. Подтверждение этому является, к примеру, птицеводство Великобритании, где за счет применения органической формы селена в рационе кур маточного поголовья добились снижения падежа цыплят в течение 2-недельного периода после их вывода из обогащенных селеном яиц. Поэтому применение органического селена экономически более выгодно, чем селенита натрия [19].

На основании многочисленных исследований в 1998 году Национальный Научный Совет США (NRC) признал: “Количество селена, накопленное и запасенное в тканях животных, было больше, когда использовали органическую форму селена, по сравнению с селенитом

натрия”.

Куры-несушки, получавшие органический селен, продуцируют достоверно больше яиц по сравнению с птицей, которой вводили селенит натрия [4, 8, 11].

Следовательно, главное преимущество органического селена – его повышенная доступность по сравнению с селенитом натрия [15]. Кроме того, селен органической формы способен накапливаться в мышцах или яйцах, обеспечивая формирование резервов селена в тканях, то есть это запасная форма селена в организме птицы [20]. Тем самым создаются предпосылки для рационального снабжения людей этим микроэлементом.

В мировой практике накоплен определенный опыт эффективной коррекции селенового статуса в организме человека. Например, датскими учеными доказано, что люди, испытывающие дефицит селена подвержены риску обрести коронарную болезнь сердца в 70% случаев [21]. Основными источниками поступления селена в организм человека являются пищевые продукты, в которых практически весь селен находится в органической форме. Роль селена заключается прежде всего в защите органов и тканей от свободных радикалов, поддерживая состояние человека на необходимом уровне здоровья [20, 23].

Селен и витамин Е являются незаменимыми факторами питания, которые участвуют в регуляции физиологических процессов организма: улучшают мозговую деятельность, усиливают иммунитет, замедляют старение, способствуют усилению воспроизводительных функций [12, 21]. Медики активно используют потенциал селена в предотвращении онкологических заболеваний. Так, Gerald Combs из Корнельского университета (США) проанализировал результаты почти 200 исследований по

влиянию повышенного потребления селена на канцерогенез и отметил снижение случаев онкологических заболеваний в 66% исследований. В его экспериментах принимали участие более 1300 пожилых американцев, потреблявших ежедневно по 0,2 мг селена в органической форме. Было продемонстрировано снижение всех онкологических заболеваний на 46%, рака легких на 46 %, рака прямой кишки на 64% и рака простаты на 69 %.

Витамин Е и селен способствуют снижению концентрации холестерина, в организме, замедляя развитие атеросклероза [3].

Минимальная потребность человека в селене – 40 мкг в сутки [12,18]. Что же касается населения Украины, потребление селена значительно ниже необходимых норм. Как утверждает Голубкина Н.А. [2], селеновый дефицит наблюдается на северо-западе нашей страны.

Проведена оценка обогащенных селеном яиц как источника Se в рационе человека [2]. Потребление на протяжении 8 недель 2 обогащенных селеном яиц, которые содержали суточную потребность человека в селене (55–65 мкг), позволило увеличить концентрацию этого антиоксиданта в крови добровольцев до физиологической нормы.

Выводы. Таким образом, селен со всеми присущими ему свойствами выполняет важную роль в биологической цепи: почва–растение–животное и птица–продукция–человек.

Анализ приведенных выше источников литературы также показал, что повышение продуктивности кур-несушек за счет эффективного использования нетрадиционной кормовой добавки микробиологического происхождения (Сел-Плекса) имеет важное значение для увеличения производства яиц и мяса с одновременным улучшением их качества.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ващенко А.В. Аккумуляция селена растениями при его внесении в почву // Сб. Вопросы охраны здоровья и восстановительного лечения детей и подростков : статьи / А. В. Ващенко, Л.А. Минина, Е.Б. Прудеева. – Чита, 2001. – С.37.
2. Голубкина Н.А. Оценка селенового статуса организма при приеме селенопирана / Н.А. Голубкина // Микроэлементы в медицине. – 2005. – № 2. – С. 45–48.
3. Дебров В. В. Продуктивні якості гусей при пероральному введенні препаратів йоду та селену / В.В. Дебров, О.І. Любенко // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2006. – Вип. 58. – С. 260.
4. Деревянко И. Контроль дефіциту вітаміну Е та селену в організмі курей / И. Деревянко // Пропозиція. – 2005. – №8 (9). – С. 124–125.
5. Дяченко Л.С. Селен в кормах степной зоны Украины / Л.С. Дяченко // Научно-техн. бюлл. Укр. НИИЖ “Аскания-Нова” – Херсон, 1986. – Вып. 2. – С.10–14.
6. Егоров И. Селен в комбикормах для мясных кур / И. Егоров // Птицеводство. – 2006. – №6. – С. 13–14.

7. Кишак И. Селеносодержащие препараты – важный компонент комбикормов / И. Кишак, В. Бугаевский, И. Наконечный // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 54.
8. Кузьмина В. Роль органического селена / В. Кузьмина // Комбикорма. – 2004. – №7. – С. 24–26.
9. Околелова Т. М. Сел-Плекс – стимулятор развития ремонтного молодняка кур / Т. М. Околелова // Птицеводство. – 2005. – №12. – С. 23–24.
10. Папазян Т.Т. Ранний рост, потребление и конверсия корма у мясных цыплят на рационах с различным содержанием неорганической и органической формы селена / Т.Т. Папазян, А.М. Долгорукова, А.П. Толкачев, И.В. Журавлев // Птица и птицепродукты. – 2005. – № 4. – С. 15–16.
11. Погібельна Ю.О. Вплив різних рівнів селену на ембріогенез курчат, продуктивність та обмін речовин у ремонтного молодняку та курей-несучок : автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.03 / Ю.О. Погібельна. – Харків, 2005. – С.22.
12. Рубцов В. Современные селенорганические препараты / В. Рубцов, С. Алексеева // Птицеводство. – 2006. – №8. – С. 14–15.
13. Сурай П.Ф. Органический селен и его роль в птицеводстве / П.Ф. Сурай, Ю.Е. Дворская // Птахівництво : Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2003. – Вип. 55. – С. 262–268.
14. Фисинин В.И. Повышение продуктивности птицы, качества яиц и мяса. Роль селена / В.И. Фисинин, Т.Т. Папазян // Птицеводство. – 2003. – №6. – С. 2–5.
15. Цогоева Ф. Селен и токоферол на фоне пробиотика / Ф. Цогоева, Ф. Кизинов // Птицеводство. – 2005. – №1. – С. 21–23.
16. Arner E.S. Physiological Functions of Thioredoxin and Thioredoxin Reductase / E.S. Arner, A. Holmgren // *Biochem.* – 2000. – Vol. 267, №3 – P. 6102–6109.
17. Briqelius-Floher Tissue-specific Functions of Individual Glutathione Peroxidases, Free. // *Rad. Biol. Med.* – V.27. – 1999. – P. 952–965.
18. Brown K.M. Selenium, Selenoproteins and Human Health / K.M. Brown, J. R. Arthur Review // *Public Health Nutr.* – Vol. 4. – 2001. – P. 593–599.
19. Cheng W. H. Overexpression of cellular glutathione peroxidase does not affect expression of plasma glutathione peroxidase or phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase in mice offered diets adequate or deficient in selenium / W.H. Cheng, Y.S. Ho, D.A. Ross, Y. Han, G. F. Jr. Combs, X.G. Lei // *Nutr.* – V. 127 – 1997. – P. 675–680.
20. Diplock A.G. Selenium and heavy metals / A.G. Diplock, W.J. Watkins, M. Heurson // *Annl. Clin. Res.* – №18. – 1996 – P. 55–60.
21. Edens F. Practical applications for selenomethionine: broiler breeder production / F. Edens // *Proceedings of 18th Alltech's Annual Symposium*, Editealoy T.P. Lyons and K.A. Jacques, Nottingham University Press, Nottingham. – 2002. – P. 29–42.
22. Holmgren A. Antioxidant Function of Thioredoxin and Glutaredoxin Systems, intiox / Holmgren A. // *Redox Signal.* – v. 2. – 2000. – P. 811–820.
23. Holovska K. Antioxidant enzyme activities in liver

tissue of chickens fed diets supplemented with various forms and amounts selenium / K. Holovska, J. Holovska // *Journal of animal and feed sciences* – V. 12. – 2003. – P. 143–152.

REFERENCES

- Vashchenko, A.V., Minina, L. A., & Prudeeva, Ye. B. (2001). Akkumulirovanie selena rasteniyami pri ego vnesenii v pochvu. *Sb. Voprosy okhrany zdorovya i vosstanovitel'nogo lecheniya detey i podrostkov*. Chita. 37. [in Russian].
- Golubkina, N.A. (2005). Otsenka selenovogo statusa organizma pri prieme selenopirana. *Mikroelementy v meditsine*, 2, 45–48. [in Russian].
- Debrov, V. V. & Lyubenko, O.I. (2006). Produktyvni yakosti husey pry peroral'nomu vvedenni preparativ yodu ta selenu. *Ptakhivnytstvo*, 58, 260. [in Ukrainian].
- Derevyanko, Y. (2005). Kontrol' defitsytu vitaminu E ta selenu v orhanizmi kurey. *Propozytsiya*, 8 (9), 124–125. [in Ukrainian].
- Dyachenko, L.S. (1986). Selen v kormakh stepnoy zony Ukrainy. *Nauchno-tekh. byull. Ukr. NIIZh "Askaniya-Nova"*. Kherson, 2, 10–14. [in Russian].
- Yegorov I. (2006). Selen v kombikormakh dlya myasnykh kur. *Ptitsevodstvo*, №6, 13–14. [in Russian].
- Kishchak, I., Bugaevskiy, V. & Nakonechnyy, I. Selenosoderzhashchie preparaty – vazhnyy komponent kombikormov. *Kombikorma*, 7, 54. [in Russian].
- Kuzmina, V. (2004). Rol organicheskogo selena. *Kombikorma*, 7, 24–26. [in Russian].
- Okolelova, T. M. (2005). Sel-Pleks – stimulyator razvitiya remontnogo molodnyaka kur. *Ptitsevodstvo*, 12, 23–24. [in Russian].
- Papazyan, T.T., Dolgorukova, A.M., Tolkachev, A.P. & Zhuravlev, I.V. (2005). Ranniy rost, potreblenie i konversiya korma u myasnykh tsyplyat na ratsionakh s razlichnym soderzhaniem neorganicheskoy i organicheskoy formy selena. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 4, 15–16. [in Ukrainian].
- Pohibel'na, Yu. O. (2005). Vplyv riznykh rivniv selenu na embriohenez kurchat, produktyvnist' ta obmin rehovyn u remontnoho molodnyaku ta kurey-nesuchok. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv. [in Russian].
- Rubtsov, V. & Alekseeva, S. (2006). Sovremennye selenorganicheskie preparaty. *Ptitsevodstvo*, 8, 14–15 [in Russian].
- Suray, P.F. & Dvorskaya, Yu. Ye. (2003). Organicheskiy selen i ego rol v ptitsevodstve. *Ptakhivnytstvo*, 55, 262–268 [in Russian].
- Fisinin, V.I. & Papazyan, T.T. Povyshenie produktivnosti ptitsy, kachestva yaits i myasa. Rol selena. *Ptitsevodstvo*, 6, 2–5 [in Russian].
- Tsogoeva, F. & F., Kizinov. (2005). Selen i tokoferol na fone probiotika. *Ptitsevodstvo*, 1, 21–23. [in Russian].
- Arner E.S. (2000). Physiological Functions of Thioredoxin and Thioredoxin Reductase. *Biochem*, 267 (3), 6102–6109.
- Briqelius-Floher Tissue-specific Functions of Individual Glutathione Peroxidases, Free. (1999). *Rad. Biol. Med.*, 27, 952–965.
- Brown, K.M. & Arthur, J.R. (2001). Review Selenium, Selenoproteins and Human Health. *Public Health Nutr.*, 4, 593–599.

Cheng, W. H., Ho, Y.S., Ross, D.A., Han, Y., Combs, G. F. Jr. & Lei, X.G. (1997). Overexpression of cellular glutathione peroxidase does not affect expression of plasma glutathione peroxidase or phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase in mice offered diets adequate or deficient in selenium. *Nutr.* 127, 675–680.

Diplock, A.G., Watkins, W.J. & Heurson, M. (1996). Selenium and heavy metals. *Annl. Clin. Res.*, 18, 55–60.

Edens, F. (2002). Practical applications for selenomethionine: broiler breeder production. Proceedings of 18th

Alltech's Annual Symposium. Lyons, T.P. & Jacques, K.A. (Ed), Nottingham University Press, Nottingham, 29–42.

Holmgren, A. (2000). Antioxidant Function of Thioredoxin and Glutaredoxin Systems, *intiox. Redox Signal*, 2, 811–820.

Holovska, K. & Holovska, J. (2003). Antioxidant enzyme activities in liver tissue of chickens fed diets supplemented with various forms and amounts selenium. *Journal of animal and feed sciences*, 12, 143–152.

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ СЕЛЕНУ В ХАРЧУВАННІ ПТИЦІ

Мусіч О. І.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Відповідно сучасним уявленням, біологічна роль селену, в першу чергу, визначається його антиоксидантними, імуномодуючими, противірусними властивостями. Селен бере участь у клітинному диханні, окисленні жирних кислот, синтезі стероїдів, беручи участь в синтезі коферменту А, впливає на проникність клітинних мембран, резистентність еритроцитів.

Ключові слова: *глутатіонпероксидаза, кури-несучки, селенметіонін.*

MODERN VIEWS OF THE ROLE OF SELENIUM IN POULTRY FEEDING

O. Musich

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economics University

According to the modern concepts, the biological role of selenium is, primarily, determined by its antioxidant, immunomodulating and antiviral properties. The selenium is involved in the cellular respiration, the oxidation of the fatty acids, the synthesis of steroids, during the participating in the synthesis of coenzyme A, affects on the permeability of the cell membranes and the resistance of erythrocytes.

The selenium is involved in the synthesis of the enzymes, that regulate the redox processes and provide the contractile function of the skeleton muscles. Moreover, the microelement is involved in the metabolism of the fat-soluble vitamins A, E, and in the synthesis of coenzyme Q (a catalyst of the energy processes on the cellular level); it has the protective properties at a poisoning hens with the common salt, the salts of the heavy metals and the toxins. As for the immunomodulatory action of the selenium, it applies to both humoral and cellular links of the immune system. Particularly, the selenium deficiency in the body causes a decrease of the production of the antibodies and violates the thyrocytes differentiation.

The selenium is a part of a major antiradical enzyme for protection of the body - glutathione peroxidase, whose biological role is providing a protective effect against stress, catalyzing the decay of hydrogen peroxide or the decomposition of the lipids hydroperoxides.

In the soil the element circulates in the form of the elementary selenium, selenites and as a part of organic compounds. The plants absorb the selenium salts from the soil and synthesize the selenium aminoacids from them. The accumulation of the selenium in the plants depends on the form of the compound and its quantity, the availability of organic compounds (selenomethionine, yeast products) was significantly higher than that of the sodium selenite.

Therefore the organic form of the selenium are becoming increasingly popular among the manufacturers of feed and the performers in the poultry industry.

So, the selenium, with all its inherent properties, plays an important role for the biological chain: soil – plant – animal and bird – production – people.

In the complex ecological system "Man and Biosphere", the selenium reveals the protective effect against the pollution the environment by carcinogens.

The analysis of the literature sources also revealed, that the increase of productivity of the laying hens by using alternative feed additive of microbiological origin (Sel-Plex) is essential to increase the production of the eggs and meat, while improving its quality.

Key words: *selenomethionine, laying hen, glutathione peroxidase.*