

УДК 636.5.085.12

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕЛЕНА В МЯСЕ, ПЕЧЕНИ И КУРИНЫХ ЯЙЦАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

А. Н. Швыдков, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. Н. Ланцева, доктор сельскохозяйственных наук

Л. А. Рябуха, кандидат сельскохозяйственных наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: селен, продуктивность, пробиотик, биологическая роль, мясо бройлеров, печень бройлеров, яйцо куриное, пищевая ценность мяса.

Изучена биологическая роль селена в мясе, печени и яйце сельскохозяйственной птицы. В качестве опытных образцов были отобраны серийно выпускаемые продукты предприятия: мясо и печень цыплят-бройлеров, яйцо куриное. Для анализа продукции были применены спектрометрические методы исследования органических веществ на содержание макро- и микроэлементов. Анализ образцов продукции проводился по микроэлементу Se. В соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915–04) был произведен сравнительный анализ пищевой ценности образцов продуктов относительно рекомендуемых адекватных норм суточного потребления микроэлемента Se. Проведенные исследования по определению концентрации селена в продукции, произведенной по технологии производства функциональной продукции птицеводства, выявили высокий уровень содержания данного микроэлемента в мясе – 0,36 мкг/г, печени цыплят-бройлеров – 0,88 мкг/г, в яйце кур – 0,38 мкг/г. Причем высокое содержание эссенциального микроэлемента – Se – получено без применения селен-содержащих кормовых добавок. По данным ученых обычное содержание селена составляет в мясе птицы и птицепродуктах 0,2 мкг/г, в яйце 0,1–0,25 мкг/г. Продукция птицеводства (яйцо кур, мясо и печень цыплят-бройлеров), полученная по технологии производства функциональных экопродуктов птицеводства, может быть использована как продукция, восполняющая дефицит Se в организме человека.

BIOLOGICAL EFFECT OF SELENIUM IN MEAT, LIVER AND EGGS OF POULTRY

A. N. Shvydkov, Candidate of Agriculture

N. N. Lantseva, Doctor of Agricultural Sc.

L. A. Rjabukha, Candidate of Agriculture

Novosibirsk State Agrarian University

Key words: selenium, productivity, probiotic, biological effect, meat of broilers, liver of broilers, egg, meat nutrition value.

The paper explores biological effect of selenium in meat, liver and egg of poultry. The research investigated meat and liver of broilers and eggs that are commercially produced. The authors applied spectrometric methods of analyzing organic substances on concentration of macro and microelements. The authors analyzed the samples of production on Se element. Following methodological guidelines (MG 2.3.1.1915-04), the researchers made comparative analysis of nutritional value according to the recommended daily rates of consumption. The research on concentration of Se in the production found out high concentration of Se in meat– 0,36 mkg/g, liver of broilers– 0,88 mkg/g and in eggs– 0,38 mkg/g. High concentration of Se was not the result of application feeding additives that contain Se. The scientists see general Se concentration in poultry meat as 0,2 mkg/g and in eggs - 0,1–0,25 mkg/. Poultry products (eggs, poultry meat and broilers' liver) produced according to the technology of functional ecoproducts can be used as products that complement human body with losses of Se.

Биологическая роль селена для организма животных и человека была установлена в середине прошлого века. С тех пор отношение к селену, как к токсичному элементу, кардинально изменилось. На сегодняшний день установлены многочисленные функции селена, влияющие на здоровье человека и животных. Основная роль селена определяется его антиоксидантным и иммуномодулирующим воздействием [1].

Селен – мощный каталитический элемент, формирующий активные центры примерно 20-ти эукариотических белков. В структуру белка селен входит в составе аминокислот, селеноцистеина и селенметионина, со специфической последовательностью в гене.

Дефицит селена вызывает кардиопатию, бронхиальную астму, онкологические состояния и снижение репродуктивных функций у человека. Способность малых доз селена ускорять метаболические процессы в организме животных и птиц позволяет использовать его как фактор, повышающий продуктивность животных и улучшающий качество конечного продукта [2].

Как в России, так и за рубежом существуют различные подходы к оптимизации статуса селена и у животных, и у человека. В животноводстве широко используется применение премиксов, содержащих селен, в целях обеспечения высокого уровня Se в яйце кур и мясе животных и птиц. Для человека разработан перечень продуктов на основе БАД с использованием селена в питьевой воде и обогащенных продуктах питания. Благодаря широкому применению удобрений с селеном и селен-премиксов для животных и птицы, в России (при незначительных содержаниях селена в почве) диапазон концентраций селена в мясе птицы составляет 100–280 мкг/кг [1–4].

Согласно обобщенным данным, содержание селена в продуктах питания в России находится в следующих пределах: мясо животных – 60–400 мкг/кг, мясо птицы – 200 мкг/кг, рыба – 150–450 мкг/кг, морепродукты – 300–600 мкг/кг, яйца – 100–250 мкг/кг. Основным источником селена в рационе животных является пшеница. Доступная форма селена в зерне – селен-метионин [3–6].

Источником селена для человека являются продукты животного и растительного происхождения.

Биодоступность органического селена растительного и животного происхождения одинакова.

Однако биодоступность органического (животного и растительного происхождения) и неорганического селена (селенита или селенита натрия и др.) различна, хотя он очень хорошо всасывается в кишечнике. Диетологи имеют огромный опыт коррекции селен-статуса путем рационализации питания, но все-таки основным критерием, определяющим необходимость сбалансирования селена в питании человека, является его уровень в продуктах питания [6–8].

Основой для производства полноценных экологически безопасных продуктов питания является сельскохозяйственное сырье, качество которого в последнее время снижается в связи с массовым применением антибактериальных препаратов и стимуляторов роста на фоне применения токсичных кормов растительного происхождения.

В последние годы обогащение мяса и куриных яиц минеральными веществами, в том числе и селеном, происходит на животноводческих и птицеводческих предприятиях за счет применения специальных кормовых добавок, через которые птица получает дозы микроэлементов, в десятки и сотни раз превышающие ее физиологическую потребность. В этом случае, по мнению потребителей стран Европейского сообщества, такое яйцо и мясо нельзя считать безопасным, т. к. оно получено от физиологически нездоровой птицы и животных [1, 3, 9].

Согласно литературным данным, при скармливании свиньям селенопирана и селенита натрия содержание селена в мышцах спины составило 0,224 мг/кг и 0,237 мг/кг, в то время как в контроле этот показатель – 0,188 мг/кг. В то же время во внутренних органах концентрация селена была намного выше, чем в мясе. Так, в яйчниках контрольной группы содержание се-

селена составило всего 0,376 мг/кг, а в опытных группах, получавших селенопиран и селенит натрия, – 0,85 мг/кг и 0,558 мг/кг соответственно. В двенадцатиперстной кишке содержание селена составило 0,257 мг/кг, в опытных – соответственно 0,47 мг/кг и 0,336 мг/кг. Анализируя вышесказанное, можно констатировать, что при кормлении животных и птиц обычными рационами уровень содержания селена в мышечной массе и внутренних органах соизмерим по значению, исключение составляет печень, здесь концентрация селена, в сравнении с мышцами, составляет 113%. При скормливании специальных добавок на основе селена его уровень в мышцах увеличивается всего на 26%, в то время как в яйчниках – на 126%, в двенадцатиперстной кишке – на 82%. То есть накопление селена в основном происходит в периферических органах, не предназначенных для основного питания человека [10–12].

Цель исследований – исследовать биологическую роль селена в мясе, печени и куриных яйцах сельскохозяйственной птицы

Объект исследования – продукция (мясо, печень цыплят-бройлеров, яйцо кур), произведенная в ООО «Птицефабрика Бердская». Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства, разработанная в содружестве ГНУ СИБНИИП, Новосибирский ГАУ и ООО «Птицефабрика Бердская», запатентована (патент РФ № 2476080 от 27.02.2013 «Способ функционального кормления птицы»). Куры несушки и цыплята-бройлеры не получают антибактериальные, ферментные, противопаразитарные лечебные и профилактические комплексы. Весь комплекс лечебно-профилактических мероприятий построен на применении пробиотиков, пребиотиков собственных разработок и природных минеральных комплексов кудюритов. Исследуемая продукция сертифицирована в системе «ЕвроАзЭко».

В качестве опытных образцов были отобраны серийно выпускаемые продукты предприятия: мясо и печень цыплят-бройлеров, яйцо куриное. Образцы были отобраны экспертами АНО Сибирский центр биотической медицины г. Новосибирска. Исследования проводились в АНО «Центр Биотической Медицины» г. Москвы.

Для анализа продукции были применены спектрометрические методы исследования органических веществ на содержание макро- и микроэлементов:

- масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (МС-ИСП);
- атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (АСП-ИСП).

В качестве измерительной техники применялись контрольно-измерительные исследовательские комплексы:

- квадрупольный масс-спектрометр IAN 9000 (Perkin Elmer, США);
- атомно-эмиссионный спектрометр Optima 2000 DV (Perkin Elmer, США).

Анализ образцов продукции проводился по микроэлементу Se. В соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915–04) был произведен сравнительный анализ пищевой ценности образцов продуктов относительно рекомендуемых адекватных норм суточного потребления микроэлемента Se.

Проведенные исследования и полученные результаты свидетельствуют о наличии в разной степени концентрации селена в образцах исследуемой птицепродукции (табл. 1).

Таблица 1

Результаты анализа концентрации селена в образцах птицепродукции

Результат измерений концентрации Se, мкг/г		
мясо	печень	яйцо
0,360±0,043	0,880±0,132	0,380±0,045

В табл. 2 представлен сравнительный анализ пищевой ценности мяса, печени цыплят-бройлеров, яйца куриного относительно рекомендуемой нормы суточного потребления селена. Анализ табл. 1 и табл. 2 приведен ниже.

Таблица 2

Сравнительный анализ пищевой ценности мяса, печени цыплят-бройлеров, яйца куриного относительно рекомендуемой адекватной нормы суточного потребления селена

Образец	Концентрация в 100 г (мкг/100 г)	Норма потребления (мкг/сутки)	Обеспечение элементом при потреблении 100 г продукта, %	Необходимость в продукте при обеспечении суточной потребности, г
Мясо	36,00	70,00	51,43	194,44
Печень	88,00	70,00	125,71	79,55
Яйцо	38,00	70,00	54,29	184,21

Таким образом, сравнительный анализ на основе полученных данных о концентрации микроэлемента в мясе цыплят-бройлеров, выращенных по технологии получения функциональных экопродуктов птицеводства, и норм суточного содержания в рационе селена выявил высокое содержание в исследуемых образцах Se. При употреблении 100 г мяса цыплят-бройлеров, суточная потребность в селене удовлетворяется соответственно на 51,43%. Обеспечение человека селеном при употреблении 100 г печени цыплят-бройлеров составляет соответственно 125,71%. При употреблении 100 г яиц обеспечение суточной потребности составляет соответственно 54,29%.

Согласно нормам, рекомендуемым Институтом питания АМН Российской Федерации, в продукции птицеводства уровень минеральных элементов должен находиться в пределах 30–50% от суточной потребности человека.

Можно сделать выводы, что проведенные исследования по определению концентрации селена в продукции, произведенной по технологии производства функциональной продукции птицеводства, выявили высокий уровень содержания данного микроэлемента в мясе – 0,36 мкг/г, печени цыплят-бройлеров – 0,88 мкг/г, в куриных яйцах – 0,38 мкг/г. Причем высокое содержание эссенциального микроэлемента – Se – получено без применения селен-содержащих кормовых добавок. По данным ученых, обычное содержание селена составляет в мясе птицы и птицепродуктах 0,2 мкг/г, в яйце 0,1–0,25 мкг/г.

Продукция птицеводства (яйцо кур, мясо и печень цыплят-бройлеров), полученная по технологии производства функциональных экопродуктов птицеводства, может быть использована как продукция, восполняющая дефицит Se в организме человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубкина Н. А. Содержание селена в мясе сельскохозяйственной птицы // Птица и птицепродукты. – 2004. – № 1. – С. 46–47.
2. Егоров И. А. Научные аспекты питания птицы // Птицеводство. – 2002. – № 1. – С. 18–21.
3. Влияние технологии производства функциональных экопродуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, А. Л. Верещагин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–14. – С. 3116–3120.
4. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н. Н. Ланцева, А. Е. Мартыщенко, А. Н. Швыдков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–7. – С. 1417–1423.
5. Влияние молочно-кислой кормовой добавки на лизоцимную активность в кишечнике животных / А. Н. Швыдков, Л. А. Кобцева, Р. Ю. Килин [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 22–25.
6. Швыдков А. Н., Ланцева Н. Н., Рябуха Л. А. Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной

Сибири. Ч. 1: Комплексная характеристика молочно-кислой кормовой добавки: монография. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 149 с.

7. *Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве* / А.Н. Швыдков, С.Ю. Жбанова, О.С. Котлярова [и др.] // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 35–39.

8. *Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве* / А.Н. Швыдков, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова [и др.] // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 22–29.

9. *Управление качеством и безопасностью пищевой продукции птицеводства: метод. рекомендации* / Н.Н. Ланцева, А.Е. Мартыщенко, Л.А. Кобцева [и др.]; – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. – 59 с.

10. *Монисов А.А., Тутельян В.А., Хотимченко С.А., Терешкова Л.П.* Проблемы безопасности пищевых продуктов в России // Вопросы питания. – 1994. – № 3. – С. 33–39.

11. *Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства* / К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов, А.Н. Швыдков, Н.Н. Ланцева [и др.] // Рекомендации. – Новосибирск. – 2012. – С. 1–40.

12. *Решетник А.А., Парфенова Е.О., Скальный А.В.* Способы определения и методы коррекции обеспечения селеном // Экология моря. – 2000. – Вып. 54. – С. 69–74.