

УДК: 636.592.087.7

ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ НИКЕЛЯ НА НАСИЖИВАНИЕ У ИНДЕЕК

Кулибаба Р. А., Белецкий Е. М.
Институт птицеводства УААН,

Резюме. Изучено влияние повышенного содержания никеля (2,5 мг/кг корма) в рационе индеек белой широкогрудой породы на насиживание. Показано, что использование никеля в концентрации 2,5 мг/кг корма позволяет максимально предупредить насиживание у индеек и не оказывает патологического воздействия на организм птицы. Приведен механизм действия ионов никеля на секрецию пролактина лактотрофами аденогипофиза.

Ключевые слова: индейки, насиживание, никель, пролактин, лактотрофы, потенциалозависимые кальциевые каналы.

Summary. Influence of the increased contents of nickel (2,5 mg/kg) in forage of turkey-hens on incubation behavior is studied. It is shown, that nickel use in concentration of 2,5 mg/kg in a forage allows to prevent the incubation behavior expression and does not lead to pathological action on an organism of a bird. The mechanism of action of ions of nickel on prolactin secretion is shown.

Key words: turkey, incubation behavior, nickel, prolactin, lactotrophs, voltage-sensitive calcium channels.

Введение

Никель – один из важнейших микроэлементов, необходимых для нормального функционирования организма [5]. Функциональность его изучена относительно мало, однако известно, что он необходим для протекания процессов кроветворения, способствует всасыванию железа в пищеварительном тракте, входит в состав ферментов бактерий, населяющих желудочно-кишечный тракт, модулирует активность ряда ферментов [2, 4]. Суточная потребность в никеле у человека составляет 100 – 200 мкг/сутки. Из организма никель выводится с фекалиями (до 95 %). Показано участие никеля в регуляции синтеза и секреции гормонов аденогипофиза [6, 8]. Показано, что ионы никеля способны специфически ингибировать секрецию пролактина [11].

Насиживание у индеек является основной причиной, препятствующей полному раскрытию продуктивного потенциала птицы в современном индейководстве. Недостаточная эффективность применяемых методов предупреждения насиживания стимулирует поиск новых, альтернативных путей борьбы с данным феноменом. Одним из приоритетных направлений является изучение действия микроэлементов, связанных с регуляцией гипофизарных гормонов (пролактин), на насиживание.

Целью данной работы являлось изучение влияния повышенного содержания никеля в корме индеек на насиживание.

Материалы и методы

Работу проводили в лаборатории репродукции птицы Института птицеводства УААН, а также на индейкоферме Государственного предприятия «Опытное хозяйство «Борки» ИП УААН». Индеек белой широкогрудой породы содержали в клеточных батареях, кормление осуществляли согласно существующим рекомендациям [3]. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа индеек	Количество индеек	Рацион
Опытная	24	ОР + Ni ²⁺ 2,5 мг/кг корма
Контрольная	24	ОР (основной рацион)

Никель добавляли в корм в виде сульфата. Количество наседок определяли посредством индивидуального учета, при этом учитывались следующие показатели – расстояние между лонными костями и морфологическое состояние входа в яйцевод из клоаки. Продолжительность опыта – 120 дней.

Результаты и обсуждение

На протяжении всего продуктивного периода какого-либо патологического воздействия Ni²⁺ (в концентрации 2,5 мг/кг корма) на организм птицы отмечено не было. Продуктивность птицы была на уровне контрольной группы (исключая различия, вызванные проявлением насиживания). При этом к концу продуктивного периода (24 недели) количество наседок в опытной группе составило 1 гол (4,1 %). В контрольной группе количество наседок составило 13 гол (54,1 %) (табл. 2).

Таблица 2. Количество наседок в конце продуктивного периода по группам.

Группа индеек	Количество наседок	
	гол	%
Опытная	1	4,1
Контрольная	13	54,1

Механизм действия ионов никеля на проявление насиживания основан на ингибировании секреции пролактина лактотрофами аденогипофиза на протяжении продуктивного периода.

Пролактин – гормон аденогипофиза, ответственный за инициирование проявления насиживания [9]. Увеличение концентрации пролактина в плазме крови птиц приводит к редуцированию репродуктивной системы и проявлению насиживания [10]. Пролактин ингибирует синтез и секрецию гонадолиберина гипоталамусом, лютеинизирующего гормона аденогипофизом, а также ряда ферментов, участвующих в синтезе овариальных стероидных гормонов. В период активной яйцекладки концентрация пролактина в плазме крови минимальна, в то время как

концентрация GnRH (гонадотропин-рилизинг гормон), LH (лютеинизирующий гормон), FSH (фолликулостимулирующий гормон) и овариальных стероидов достигает максимального значения. В период проявления насиживания концентрация пролактина в плазме крови максимальна, что приводит к значительному снижению концентраций GnRH, LH, FSH и эстрогенов [10]. Если на протяжении продуктивного периода «заблокировать» увеличение концентрации плазматического пролактина, то тем самым можно предотвратить проявление насиживания. Механизм действия ионов никеля на проявление насиживания основан на способности Ni^{2+} ингибировать секрецию пролактина лактотрофами аденогипофиза.

Для секреции пептидных гормонов необходимым является экзоцитоз гормонсодержащих гранул [7]. Синтезируемые гормоны накапливаются в клетке в специальных структурах – секреторных гранулах. Экзоцитоз гормонсодержащих гранул индуцируется резким увеличением внутриклеточной концентрации ионов кальция. Увеличение внутриклеточной концентрации ионов кальция происходит в ответ на действие, в случае гормонов аденогипофиза, либеринов, синтезируемых гипоталамусом. Функционирование подобного механизма обеспечивает тонкую регуляцию концентрации гормонов в сыворотке крови.

Связывание либеринов с рецепторами на поверхности клетки-мишени через ряд промежуточных посредников приводит к активации кальциевых каналов эндоплазматического ретикула (внутриклеточного депо для Ca^{2+}) и потенциалозависимых кальциевых каналов плазматической мембраны. В результате внутриклеточная концентрация Ca^{2+} резко увеличивается, что непосредственно стимулирует экзоцитоз. Ионы двухвалентных металлов избирательно ингибируют потенциалозависимые кальциевые каналы плазматической мембраны, в результате чего внутриклеточная концентрация Ca^{2+} не достигает своего максимального значения, что приводит к резкому уменьшению интенсивности экзоцитоза (рис 1). Ингибирование секреции предотвращает увеличение концентрации пролактина в плазме крови на протяжении продуктивного периода, что, в конце концов, приводит к резкому снижению проявления насиживания.

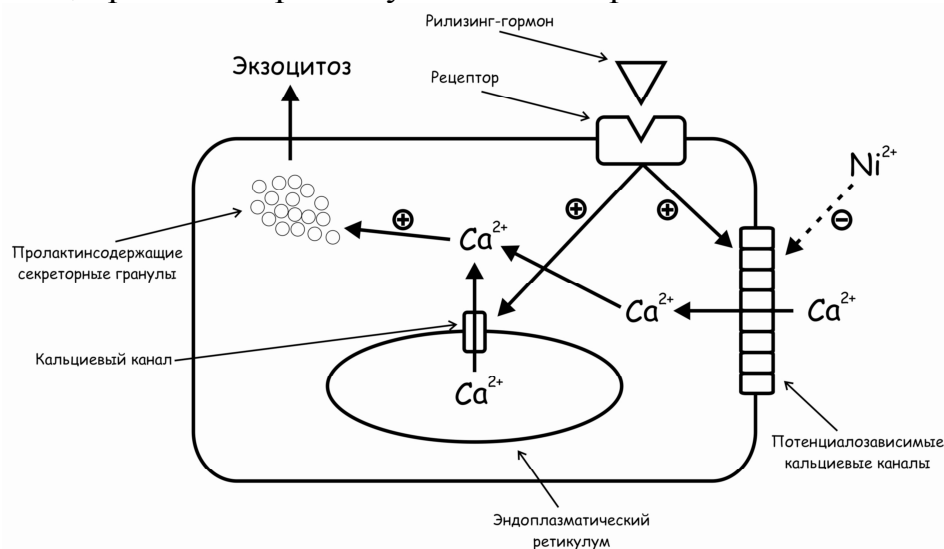


Рис 1. Механизм действия ионов никеля на лактотрофы аденогипофиза (объяснение в тексте)

Наиболее активные свойства относительно ингибирования потенциалозависимых кальциевых каналов проявляют ионы никеля и цинка [8]. При этом Ni^{2+} действует на проявление насиживания только посредством ингибирования экзоцитоза пролактинсодержащих гранул, в то время как Zn^{2+} моделирует также активность дофаминергической системы регуляции синтеза и секреции пролактина [1].

Выводы

1. Использование повышенных концентраций никеля в корме птицы (2,5 мг/кг корма) позволяет эффективно предупредить проявление насиживания.

2. Введение в кормовой рацион никеля в концентрации до 2,5 мг/кг не приводит к патологическому воздействию на организм птицы.

Список литературы

1. Кулібаба Р. О. Вплив іонів цинку на прояв насиджування у індичок / Р. О. Кулібаба // Біологія та валеологія. – 2009. – Вип. 10. – С. 50 – 56.
2. Микроэлементозы человека / [Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С.]. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
3. Неорганическая биохимия. Т. 1 / [под ред. Г. Эйхгорна].- Москва: «Мир», 1978. – 712 с.
4. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Братишко Н. І., Горобець А. І., Притулено О. В. та ін.]. – Х.: НТМТ, 2005. – 104 с.
5. Шустов В. Я. Микроэлементы в гематологии / Шустов В. Я. – М.: Медицина, 1967. – 162 с.
6. Carlson H. E. Inhibition of prolactin and growth hormone secretion by nickel / H. E. Carlson // Life science. – 1984. – V. 35 (17). – P. 1747 – 1754.
7. Dannies P. S. Protein hormone storage in secretory granules: mechanisms for concentration and sorting / P. S. Dannies // Endocrine reviews. – 1999. – V. 20 (1). – P. 3 – 21.
8. Davidson J. S. Stimulation by Mn^{2+} and inhibition by Cd^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , and Co^{2+} ions of luteinizing hormone exocytosis at an intracellular site / J. S. Davidson, S. E. Franco, R. P. Millar // Endocrinology. – 1993. – V. 132. – P. 2654 – 2658.
9. Hormonal Induction of Incubation Behavior in Ovariectomized Female Turkeys (meleagris gallopavo) / M. E. El Halawani, J. L. Silsby, E. J. Behnke [et al.] // Biology of reproduction. – 1986. – V. 35. – P. 59 – 67.
10. Intracranial prolactin perfusion induces incubation behavior In turkey hens / O. M. Youngren, M. El Halawani, J. Silsby [et al.] // Biology of reproduction. – 1991. – V. 44. – P. 425 - 431.
11. Prolactin secretion is specifically inhibited by nickel / F. S. Labella, R. Dular, P. Lemon [et al.] // Nature. – 1973. – V. 245. – P. 330 – 332.