

## СРЕДСТВА ЗА ПАТОГЕНЕТИЧНА ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ НА ЖЕЛЯЗОДЕФИЦИТА ПРИ БОЗАЙНИЦИТЕ И ПТИЦИТЕ

АННА АРНАУДОВА-МЕЙТИ

Лесотехнически университет, Факултет по ветеринарна медицина - София

При хората желязото като лекарство е известно още от древността и е прилагано от египтяните, гърците и римляните като противоанемично (анемията е описана 1500 г. преди новата ера) и укрепващо средство (**Йорданова**, 1981). При животните анемията като проблем става известна много по-късно (1923), след като в медицината и в биологията са вече направени епохални научни открития. Установено е наличие на желязо в кръвта (1813) и след това в еритроцитите (1825), изолиран е хемоглобинът и е доказана кислородопренасящата му функция (**Антонов**, 1971; **Йорданова**, 1981; **Дилов**, 1984). Тези важни постижения в медико-биологичната наука са подпомогнали първите изследователи на анемията при прасетата да изследват желязото (железен диоксид) като профилактично средство (**McGowan and Crichton**, 1923). Те поставят началото на желязозаместителната профилактика на анемията при животните, която и до днес непрекъснато се подобрява и усъвършенства с включване на нови лекарства и схеми за прилагането им, с въвеждането на комбинирани препарати, съставени задължително от желязо, но и от други микроелементи (Cu, Co, Zn, Mn) и витамини (B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C и др.). Първоначално вниманието е насочено главно към прасетата, а по-късно и към други видове бързорастящи животни. В това направление първите изследвания при птиците са проведени от **Elvehjem and Hart** през 1929 г. Те възпроизвеждат експериментално анемия при пилета-бройлери с помощта на млечно-оризова диета. При тази схема на хранене пилетата получавали анемия за 12 – 15 дни. Хемоглобинът им намалява от нормалното ниво около 80 g/l до 40 g/l. Същите автори обобщават, че резервът от желязо при излюпване на пилетата е много малък – в яйцата от среден размер е от 0.8 до 1.0 mg; количеството на желязо в тялото на пилетата при излюпване е между 0.6 и 0.7 mg, повечето от което е в хемоглобина. Това показва, че пилетата нямат налично количество желязо, необходимо за нарастващия им хемоглобин, в съответствие с бързия им растеж след раждане. **Elvehjem and Hart** са едни от първите, които въвеждат железни соли (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) за преодоляване на железния дефицит при пилетата. Те установяват, че млечно-оризовата диета, освен че не съдържа желязо, не съдържа и мед. Доказват, че за образуването на хемоглобин са необходими минимални количества мед. Препоръчват за преодоляване на анемията при пилетата да се прилага железен сулфат (хептахидрат) в доза 2 mg на пиле дневно и мед по 0.01 до 0.02 mg на пиле дневно. Те изясняват, че разтворимите неорганични соли (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) проявяват необходимия противоанемичен ефект, а неразтворимите (F<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) са слабо ефективни. Този феномен днес е потвърден и изяснен. При следващи изследвания **Elvehjem et al.** (1929, 1933) доказват, че добра съставка на Fe за хемоглобиновата синтеза имат железният хлорид, железният пирофосфат, железният глутамат и железният хипосулфат.

Пилетата-бройлери, подобно на прасетата, се раждат с малки запаси от желязо, а имат бърз растеж. Това е предпоставка за развитие на желязодефицитно състояние. Това обаче, е възможно при храненето им с храна, бедна на желязо, каквато прилага колективът на **Elvehjem**. За съжаление те не обсъждат възможностите за този дефицит при пилетата, отглеждани при промишлени условия и хранени с пълноценни комбинирани фуражи. Допускаме, че по време на техните изследвания все още няма пълни данни, че протеиновите компоненти на комбинираните фуражи (шротове, трупни, рибни брашна и др.) са с високо съдържание на желязо (**Маринов**, 2011) или

в смеските за пилета-бройлери при производствено отглеждане съдържанието му е над 100 ppm при изискване на NRC (1994) от 80 ppm. Въпреки това обстоятелство, големите фирми производители на пилешко месо препоръчват към комбинираните фуражи на пилетата-бройлери да се добавят по 40 ppm Fe. Това се прави, не защото източникът на желязо от фуражите е недостатъчен за синтезирането на хемоглобин, а защото желязото, заедно с Cu, Mn, Zn са необходими и за растежа на бройлерите, тъй като те се намесват в много храносмилателни, физиологични и биосинтетични процеси, протичащи в организма; катализатори са на ензимни системи в клетките или като част от ензими. Те също участват в стотици протеини от интермедиалния метаболизъм, хормони и имунозащитни системи (Bao et al., 2007). Така те довеждат до преодоляване на недомъчни болести, добра костна система, кожа, оперяване и апетит. Доказано е, че някои от тези биологични системи са с по-изразена зависимост от желязото в сравнение с хемоглобиновата синтеза. Например каталазната синтеза (Grassman and Kirchgessner, 1973).

Антианемичните лекарства обикновено се разделят на перорални и парентерални.

За *перорално* въвеждане се използват желязото като метал, неорганични и органични съединения на желязото. От солите на желязото перорално приложение намират: железният сулфат (Агабеков, 1965; Брюшинин, 1966., Гусак и Бахарев, 1971; Козак, 1975; Радев, и сътр. 1960; Hamilton et al., 1979), железният лактат (Геров и Стойков, 1954; Лалов и сътр., 1968, Начев и сътр., 1952), железният глицерофосфат (Аликаев, 1963), железният тартарат (Dividich and Noblet, 1984.), железният фумарат (Salminen, 1975), железният оксалат (Kovacs et al., 1965), железният аспарагинат (Roleigh and Wallace, 1962.), железният пирофосфат (Barber et al., 1958), железният аскорбинат (Друмев, 1975). Те се предлагат под формата на прах, разтвори, сиропи (при прасетата се използват за напръскване или намазване на цицките на майката), пасти, таблетки, медикаментозни премикси, с водата и храната, брикети, дозирани индивидуално или групово за спонтанно приемане от животните. Вътрешното приемане на желязото с лекарствени продукти има това предимство, че съответства на естествения начин на постъпването му в организма и изисква по-малко разход на квалифициран труд (Daniel, 1972). Ферисъединенията се резорбират и утилизират по-лесно от феросъединенията (Brise, Hallberg, 1962). По-лесно се резорбират водоразтворимите железни съединения от неразтворимите (Радев, 1930 – 1931; Bremner, Dolgarno, 1973). Според Ammerman et al. (1974) разтворимостта на железните съединения в солна киселина може да бъде критерий за тяхната биологична стойност.

Пероралните продукти на желязото намират най-широко приложение при пилетата-бройлери, прилагани профилактично и за оптимизиране на растежа им с комбинираните фуражи.

От неорганичните соли на желязото (сулфати, карбонати, оксалати), нормирането на които е въведено през 50-70-те години на миналия век, най-често е използван железният сулфат (хептахидрат), който притежава висока разтворимост (1: 2.2) и неголямо молекулно тегло (278.2). В съвременното птицевъдство все още се използват освен  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  още и железен лактат  $[\text{Fe}(\text{CH}_3\text{CHONCOO})]$ , железен глицерофосфат  $[\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{OPO}_3]\text{Fe}$ , железен хлорид ( $\text{FeCl}_3$ ), железен фумарат  $[(\text{COOCH} = \text{CHCOO})\text{Fe}]$  (Тодоров и кол., 2011).

Недостатъците на железните соли – ограничена и неравномерна резорбция и биоактивност, висока степен на екскреция (замърсяване на околната среда) при прилагане с фуражите на пилетата, несъвместимост с витамините от група „В“, допринесоха за разработване и внедряване през 80-те години на миналия век на органичните минерални добавки, първо в САЩ, а след това и от страните от Европейския съюз (Bao et al., 2007).

Създадени са продукти (хелатни комплекси) с желязо и единични или повече аминокиселини (US Patent #4,067, 994-Fe-метионинов комплекс, US Patent #5,698, 724-Fe-аминокиселинен комплекс). Научните данни относно предимствата им при пилета-бройлери спрямо  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  са непълни (Cao et al., 1996; Shinde et al., 2011).

Според **Close** (1999) неорганичните соли на желязото се разграждат в храносмилателния тракт и се резорбират под формата на свободни йони, които са с повишена активност и могат да образуват комплекси с други молекули, с проява на токсичност. Хелатите и протеинатите на желязото се резорбират като цяла молекула с помощта на органичния си носител.

Органичните микроминерали са химично свързани с хелатни агенти или лиганди под формата на комплекси с аминокиселини или с цяла белтъчна молекула (хелати, протеинати). Хелатното свързване съществува при много от микроминералите в природата, растения и др. В органична форма те са протектирани (защитени) срещу реакции и други химични съединения (например витамините в премиксите и фуражите). Те са с повишена биологична активност, стимулират метаболизма на животните и подобряват тяхната продуктивност.

У нас едни от първите изследвания с органични микроелементи са проведени от **Станчев** (1979). Той е установил чрез  $^{75}\text{Se}$ , че в тънките черва на пилетата Se–метионатът се резорбира по-бързо и по-пълно от Na–селенит. **Иванов** (2001) установява благоприятния ефект на желязния протеинат при използването му при новородени прасета с хипотрофия и анемия. **Петричев** (2006) потвърждава тези изследвания при опити с новосинтезирания български желязен метионат – резорбцията при перорално даване при прасета е с 33% по-добра от тази на желязния сулфат. С оглед на развитието на биологичното земеделие през последните години се търсят възможности за включване във фуражите на животните на растения с високо съдържание на желязо и други микроелементи и протеини. Интерес предизвиква копривата, която отговаря на тези изследвания (**Далев**, 1992). Добри експериментални резултати с коприва са получени от **Иванов** (2001) при прасета и от **Славов и кол.** (2010) - при пилета.

Обобщението до тук е, че независимо от това, че комбинирани (пълноценни) фуражи на пилетата-бройлери съдържат в компонентите си достатъчно желязо, необходимо за синтеза на хемоглобин в организма им, е целесъобразно към фуражите да им се добавя и допълнително желязо под формата на синтетични продукти с цел осигуряване на здравния им статус и растеж.

Според **Маринов** (2011) важен резерв за намаляване количеството на микроелементите във фуражите е приложението на подходящи органични хелатни форми на различните микроелементи. Поради високата им цена тези продукти на този етап се прилагат ограничено – главно в престартерните и стартерните фуражи, които заемат малък дял в общия фуражен баланс.

Съобщения за *парантерално* прилагане на желязни препарати съществуват от края на по-миналия век. В медицината обаче, този начин на въвеждане на желязото като терапевтичен метод е бил възприет едва след синтеза на желязния захарат от **Nissim** (1947). Той изисква венозно въвеждане и затова не е намерил широко приложение във ветеринарната медицина.

През 1954 г. **Fletcher and London** описват желязодекстрановия комплекс, който е наименован Imferon. Той се препоръчва през 1955 г. от **Barber et al.** (1958) и **Brownlie** (1955), като най-добър за мускулно прилагане в профилактиката на анемията при прасетата и представлява първия желязодекстранов комплекс.

Феридекстранът представлява комплекс на желязото ( $\text{Fe}^{3+}$ ) с хидролизат на нискомолекулен декстран (**Martin et al.**, 1955), самият той е с високо молекулно тегло – от 100 000 до 300 000, което е над праговата възможност за излъчване през бъбреците (**Olson et al.**, 1972). Желязодекстранът може да се прилага венозно, мускулно, подкожно. Във ветеринарната медицина се предпочита мускулното му прилагане, но при определени условия при прасета-сукалчета може да се въвежда и вътрешно (**Дилов**, 1976).

У нас във ветеринарната медицина за първи път желязодекстрановият комплекс (Миофер - 75) е използван през 1961 г. от **Б. Начев и сътр.** Опити за синтезиране на български феридекстранов комплекс са направени още през 1962 г. от **Радев и сътр.** но търговски препарат е бил произведен едва през 1968 г. от ХФЗ – Троян, с търговското име Фердекс – 50 (**Друмев и сътр.**,

1958). По-късно е създаден по-добър препарат, внедрен също от ХФЗ – Троян, с наименованието Декстрофер – 100 (Дилов и сътр., 1977), който по-късно е комбиниран с витамин В<sub>12</sub> (Дилов и сътр., 1984) с гамаглобулини (Дилов и сътр., 1993) и с витамини и антибиотици – препаратата ФВ – 82 (Дилов и сътр., 1984, Минков и сътр., 1983). Първите желязодекстранови комплекси са съдържали 3% желязо, но по-късно се създават 10%-ови продукти, а днес концентрацията им е увеличена на 20%. Такъв желязодекстранов комплекс е разработен у нас и внедрен в практиката с името Феридил – 200 (Дилов, 2004).

Феридекстрановите продукти намират най-често приложение при прасетата сукалчета и рядко при птиците (Дилов, 1976).

Литературните данни показват, че дефицитът на желязо се среща по-често при бързорастящите бозайници по време на периода на сукане и при тях довежда до значителна патология, изразена в желязонеодоимъчна физиологична или патологична анемия. При птиците (пилета-бойлери) дефицитът на желязо с прояви на анемия се среща рядко, независимо че те не се раждат с по-големи запаси от бозайниците с желязо, но от ранна възраст получават сравнително добри нива на желязо с храната. Въпреки това и при тях към фуража им се добавят малки дозировки от желязо, което е необходимо за тяхната по-висока продуктивност.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аликаев, В., Д. Иванов, М. Никольская, 1963. Применение глицерофосфата железа для предупреждения и лечения анемии поросят-сосунов. Ветеринария, 1, 57 – 59.
2. Антонов, С. И., 1971. Проучвания върху обмяната на желязото във връзка с анемията у прасетата-бозайници. Дисертация за присъждане на научната степен “Кандидат на биологичните науки”, София.
3. Агабеков, А., 1965. Микроелементи в рационах поросят. Свиноводство, 6, 14 – 15.
4. Брюшинин, И., 1966. Минералные вещества, микроэлементы и витамины в рационах свиной. Свиноводство, 11, 18 – 19.
5. Геров, Кр., Д. Стойков, 1954. Опити за подобряване растежа и намаляване смъртността при новородените прасета чрез минерално подхранване на бременните свине-майки. Научни трудове на ВВМИ, 3, 169 – 175.
6. Гусак, А., Ц. Бахарев, 1971. Наш опит воспроизводства и выращивание поросят. Свиноводство, 3, 20 – 22.
7. Далев, П., 1992. Белтъци – източници и проблеми. Университетско издателство “Св. Климент Охридски”, София.
8. Дилов, П., 1976. Фармакологични свойства и биологична стандартизация на желязодекстранови препарати. Дисертация за придобиване на научната степен “Кандидат на ветеринарномедицинските науки”, София.
9. Дилов, П., Ст. Антонов, А. Бояджиева, М. Йотов, 1983. Комбиниран препарат за телета с противоанемично и общоукрепващо действие – фармакологични и клинично-фармакологични изследвания. Ветеринарномедицински науки, 20, 5/6, 87-97.
10. Дилов, П., К. Чакърски, В. Христов, Д. Кръстев, Т. Цанкова, М. Сираков, 1977. Промени на технологията на препарата “Фердекс-100” с цел подобряване качествата му и себестойността. Рационализация, подадена на 3. VIII. 1977, внедрена в ХФЗ – Троян на 1. XII. 1977 г.
11. Дилов, П., 1984. Проучване върху анемията при новородените животни и възможности за лекарствена профилактика и терапия. Докторска дисертация за присъждане на научната степен “Доктор на ветеринарномедицинските науки, ЦНИВМИ, София.
12. Дилов, П., Ст. Антонов, Р. Чакърсов, П. Габровски, П. Симов, 1984. Фармакологични и

клинико-фармакологични изследвания на Декстрофер-100 с  $V_{12}$ . Ветеринарномедицински науки, 21, 6, 91-99.

13. **Дилов, П., Л. Ангелов, М. Петричев, В. Дилова, И. Пеев, Е. Кожухаров, С. Брънчев**, 2004. Сравнително изследване на феридекстрановите продукти Феридил-200 и Ферветрин-200 при лабораторни животни и прасета. Животновъдни науки, XLI, 6, 47-50.

14. **Друмев, Д., Б. Георгиев**, 1968. За противоанемичната активност на българския феридекстранов препарат Ferrdex при новородени прасета. Вет. сборка, № 8-9, с. 49-53.

15. **Друмев, Д.**, 1975. Ветеринарна фармакология. Земиздат. София, 274 - 278.

16. **Йорданова, Е.**, 1981. Желязодефицитни състояния и анемии. Медицина и физкултура, София.

17. **Иванов, Л. А.**, 2001. Прояви на алиментарен хипотрофичен синдром при новородените прасета и възможности за профилактика и терапия. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен "Доктор", ЦНИВМИ, София.

18. **Козак, И.**, 1975. Профилактика и лечение болезней молодняка. Ветеринария, № 3, с. 97 – 98.

19. **Лалов, Хр., Хр. Горанов, А. Цветков, Ст. Антонов**, 1968. Проучване на предпазното действие на препарата Йернол при анемия у прасетата. Ветеринарна сборка, 10, 39 – 42.

20. **Маринов, Б.**, 2011. Съвременни аспекти за оценка на хранителната стойност на суровините за комбинирани фуражи. Фуражи и хранене, 11, (37), 8 - 24.

21. **Минков, Е., С. Богданова, П., Дилов, В. Дилова**, 1983. Възможности за създаване на комбиниран ветеринарен препарат с противоанемично и химиотерапевтично действие – технологични проучвания, Фармация, №3.

22. **Начев, Б., Ив. Василев**, 1952. Принос към т. н. физиологична анемия у бозаещите прасенца и опити за нейното предотвратяване. Известия на Института по експериментална ветеринарна медицина, 3, 159 – 169.

23. **Начев, Б., Д. Друмев, П. Петков, Б. Георгиев, И. Ганчева**, 1961. Някои проучвания относно действието на тривалентните желязни препарати Миофер и Ферибийон върху новородените прасета. Научни трудове на ВВМИ, 9, 85 – 95.

24. **Петричев, М.**, 2006. Изследване токсичността, биотоксичността и антианемичния ефект на фуражната добавка желязен комплекс на метионина при лабораторни животни и прасета. Дисертация за присъждане образователната и научна степен "Доктор", ЛГУ, София.

25. **Радев, Т.**, 1930-1931. Върху обмяната на желязото. Годишник на СУ „Климент Охридски“, Ветеринарномедицински факултет, 199 – 233.

26. **Радев, Т., Т. Цанов, Б. Чешмеджиев, Вл. Живков**, 1960. Влияние на добавка от желязен сулфат към храната на бременни свине и бозаещи прасета. Известия на Института по сравнителна патология на домашните животни, 8, 187 – 208.

27. **Славов, Н. Ц., Д. Ж. Станева, Г. А. Ангелов**, 2010. Свидетество за регистрация на полезен модел. Патентно ведомство на Република България № 1343.

28. **Станчев, Хр.**, 1979. Минерално хранене на селскостопанските животни в промишленото животновъдство (Обзор). НАПС, с. 26 – 29.

29. **Тодоров, Н., Д. Гиргинов, З. Шиндарска, А. Илчев, Д. Пенков**, 2011. Хранене на животните. Второ допълнително издание, Кота Принт ООД, Стара Загора, ISBN –978–954–305–310–9, 256 – 257.

30. **Ammerman, C. B., J. F. Standish, C. E. Holt, R. H. Houser, S. M. Miller, G. E. Combs**, 1974. Ferrous Carbonates as Sources of Iron for Weanling Pigs and Rats. Journal of Animal Science, 38, 1, 52 – 58.

31. **Bao, Y. M., M. Choct, P. A. Iji, K. Bruetron**, 2007. Effect of organically Complexed Cooper, Iron, Manganes and Zink on Broiler, Performance mineral – Excreation and Accumulation in Tissues. Journal of Applied Poultry Research, 16, 448-455.

32. **Barber, R., R. Braude, P. Clarke, K. Mitchell**, 1958. Comparison of One, Two and Three Injections of Iron for Pigs Reared Indoors. *Veterinary Record*, 70, 1, 13 – 15.
33. **Bremner I., A. C. Dolgarno**, 1973. Iron Metabolism in the Veal Calf. The ability of Different Iron Compounds. *Brit. J. Nutri.*, 29, 2, p. 229 – 243.
34. **Brise, H., L. Hallberg**, 1962. Absorbability of Different Iron Compounds. *Acta. Med. Scand.*, 171, Suppl. № 375, 23 – 38.
35. **Brownlie, W. M.**, 1955. The treatment of piglet anaemia. *Veterinary Record*, 67, 350 – 354.
36. **Cao, E., C. B. Ammerman, R. C. Littell, R. D. Miles**, 1996. Effect of Dietary Iron Concentration, Age, and Length of Iron Feeding on Feed Intake and Tissue Iron Concentration of Broiler Chicks for Use as a Bioassay of Supplemental Iron Sources. *Poultry Science*, 75, 4, 495 – 504.
37. **Close, W. H.**, 1999. Proceedings (Alltech) Biotechnology in the feed industry. Sofia. 26 – 35.
38. **Daniel, U.**, 1972. Versuche zur peroralen Applikation von Eisen. Dissertation zur Erlangung des Grades Doctor der Landwirtschaft (Dr. agr.) der Hohenlaenderischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen Friedrich-Wilhelm-Universität, Bonn, Germany.
39. **Dividich, J., J. Noblet**, 1984. Thermoregulation du porclet au cours de la période neonatale. In *Physiologie et ethologie perinatales chez les animaux de ferme*. Paris. Institut National de la Recherche Agronomique, 147 – 188.
40. **Elvehjem, C. A., E. B. Hart**, 1929. The relation of iron and copper to hemoglobin synthesis in the chick. *The Journal of Biological Chemistry*, 84, 131-141.
41. **Elvehjem, C. A., E. B. Hart, W. C. Sherman**, 1933. The availability of iron from different sources for hemoglobin formation. *The Journal of Biological Chemistry*, 103, 1, 63 – 67.
42. **Grassman, E. M., Kirchgessner**, 1973. Katalase-coeruloplasminaktivität und Hämoglobingenhalt im Blut wachsender Ratten nach Depletion an Eisen. *Z. Tierphysiol., Tierernähr. und Futtermittelk.*, 3, 1, 38 – 44.
43. **Hamilton, T. A., H. G. Wada, H. H. Sussman**, 1979. Identification of transferrin receptors on the surface of human cultured cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 76, 6406 – 6410.
44. **Kovacs, I., H. Balintffy, M. Schinkne, F. Simon**, 1965. A ferroxalát és ferrofumarát erkelelés a malacanaemia prophylaxisban. *Magyar Állatorvosok Lapja (Hungarian Veterinary Journal)*, 20, 12, 536 – 540.
45. **Martin, L. E., C. R. Bates, C. R. Beresford, J. D. Donaldson, F. F. McDonald, D. Dunlop, P. Sheard, E. London, G. D. Twigg**, 1955. The Pharmacology of an Iron-Dextran Intramuscular Haematinic. *British Journal of Pharmacology and Chemotherapy*, 10, 3, 375 – 382.
46. **McNaughton, J. L., E. J. Day**, 1979. Effect of Dietary Fe to Cu ratios on Hematological and Growth Responses of Broiler Chickens.
47. **Nissim, J. A. M.**, 1974. Intravenous Administration of Iron, *Lancet*, 253, 2, 49 – 51.
48. **Olsson, S., O. Lundvall, A. Weisfeld**, 1972. Availability of Iron Stores Built up by Iron-Dextran. *Acta Medica Scandinavica*, 191, 1-2, 49 – 66.
49. **Salminen, K.**, 1975. Metabolism in Horse Serum level and Biosynthesis of Vitamin B<sub>12</sub>. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 6, 84 – 94.
50. **Roleigh, R., J. Wallace**, 1962. The influence of Iron and Copper on Hematologic Values and on Body Weight of Range Calves. *American Journal of Veterinary Research*, 23, 296 – 299.
51. **Shinde, D. L., S. L. Ingale, J. Y. Kim, S. I. Pak, B. I. Chae**, 2011. Efficiency of inorganic and organic iron sources under iron depleted conditions in broilers. *British Poultry Science*, 52, 5, 578 – 583.
52. **Fletcher, F., E. London**, 1954. Intravenous Iron. *British Medical Journal*, 1 (4868), 984.

PATHOGENIC PROPYLAXIS AND TREATMENT  
OF IRON DEFICIENCY IN MAMMALS AND BIRDS

*A. Arnaudova - Mate*

*University of Forestry, Faculty of Veterinary Medicine - Sofia*

## SUMMARY

The contribution of iron in drugs and feed additives was used to compensate the deficiency found in mammals and birds, being realized through anemia and disturbance of the oxidative enzymes activity, has been reviewed historically. Iron dioxide was first applied to mammals (suckling pigs) by **McGowan and Crichton** (1923). Broiler chickens studies were first conducted by **Elvehjem and Hart** (1929). The drug and feed products with the iron additives are divided into two categories, oral and parenteral. Oral, includes numerous inorganic salts such as those easily soluble in water is preferable, such as ferrous sulphate (heptahydrate) and often in combination with small doses of Cu. Due to the considerable number of disadvantages of the iron inorganic salts, recent studies have made shown progress by introducing substitutes in the form of organic iron complexes (chelates and proteinates). The most widely used parenteral drugs are the ferrodextran complexes, the first being Imferon. It was synthesized in 1954 by **Fletcher and London** in England. Bulgaria also recognized the importance of ferrodextran complexes development. Iron deficiency is known to be found more often in fast-growing breeds with suckling pigs at higher risk. Broiler chickens however, rarely suffer from iron deficiency anemia despite their rapid growth. The reason is the broiler chickens start eating at an early age feed containing enough iron to meet the growing needs in the hemoglobin synthesis. However, small doses of iron are added to their feed as it is necessary for the broiler chickens' higher productivity.