

УДК 614:636.5

Павліченко О.В., к. вет. н., доцент, **Чорний М.В.**, д. вет. н., професор,
Ткачова О.В., аспірант[®]

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна

ГІГІЕНІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТІВ У ПТАХІВНИЦТВІ

У статті представлені дані, щодо впливу антиоксидантів на імунологічні показники та продуктивні якості гусей.

Об'єктом дослідження були гуси-бройлери італійської білої породи, абіотичні фактори зовнішнього середовища. Предметом дослідження - мікроклімат, кров, умови утримання, природні органічні кислоти-янтарна та параамінобензойна.

При виконанні роботи використовували гігієнічні, гематологічні, біохімічні, імунологічні, зоотехнічні, біометричні методи дослідження. Доведена можливість застосування імунно- та ростостимулюючих препаратів з метою підвищення резистентності організму гусят та їх продуктивних якостей.

Використання янтарної та параамінобензойної кислоти в/м 1,5 мл /кг живої маси на 5, 15 та 30 дні сприяло активізації гемопоезу, а саме: підвищенню рівня гемоглобіну на 14,1%, збільшеню кількості еритроцитів на 4,3%, лейкоцитів на 3,2% ($P<0,05$). Використання природних метаболітів дозволяє повніше реалізувати не тільки біологічні ресурси по м'ясній продуктивності гусят, але й підвищити: - клітинні показники захисту по ФА - 3,9 %, ФІ - 3,7%, ФЧ - 4,2%; гуморальні - БАСК - на 4,32 та 9,88 %, ЛАСК - на 9,46 та 20,09 %; вміст загального білка - 1,3 та 13,2 %.

Ключові слова: гусята, антиоксиданти, резистентність, загальний білок, білкові фракції, жива маса, морфологічні показники крові, середньодобові приrostи.

УДК 614:636.5

Павличенко Е.В. к. вет. н., доцент, **Черный Н.В.**, д. вет. н., професор,
Ткачева Е.В., аспирант

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

В статье представлены данные, влияния антиоксидантов на иммунологические показатели и продуктивные качества гусей. Объектом исследований были гуси – бройлеры итальянской белой породы, абакотические факторы внешней среды. Предметом исследований – микроклимат, кров, условия содержания, природные органические кислоты – янтарная и парааминобензойная.

При выполнении работы, использовали гигиенические, гематологические, биохимические, иммунологические, зоотехнические, биометрические методы

[®] Павличенко О.В., Черный М.В., Ткачева О.В., 2014

исследований. Доведена возможность использования иммунно- и ростостимулирующих препаратов с целью повышения резистентности организма гусят и их продуктивных качеств.

Использование янтарной парааминобензойной кислоты в\м 1,5 мл/кг живой массы на 5,15 и 30 дней способствовало активизации гемопоэза, а именно: повышения уровня гемоглобина на 14,1%, повышению количества эритроцитов на 4,3%, лейкоцитов на 3,2% ($P<0,05$). Использование естественных метаболитов позволяет более полно реализовать не только биологические ресурсы по мясной продуктивности гусят, но и повысить: клеточные показатели защиты по ФА-3,9 %, ФИ – 3,7%, ФЧ -4,2%; гуморальные – БАСК – на 4,32 та 9,88 %, ЛАСК – на 9,46 та 20,09 %; содержание общего белка – 1,3 та 13,2 %.

Ключевые слова: гусята, антиоксиданты, резистентность, общий белок, белковые фракции, живая масса, морфологические показатели крови, среднесуточные привесы.

UDC 614:636.5

Pavlichenko O.V., candidate of veterinary science, **Chornyi M.V.**, doctor of veterinary science, professor, **Tkachova O.V.**, postgraduate student
Kharkiv State Zooveterinary Academy

HYGIENE ASPECTS OF ANTIOXIDANTS USE IN POULTRY

Data about antioxidants influence on immune indices and productive geese characteristics have been presented in the article. Geese boilers of Italian White Breed, abiots external agents of natural environment have been the object of research. Microclimate, blood, keeping conditions, natural organic acids (amber and para-aminobenzoic) have been the subject of investigation.

Sanitary, hematological, biochemical, immune, zootechnical, physiological methods of research have been done. The use of immune and growth stimulating preparations with the aim of resistance increase of goslings` organism and their productive characteristics have been proved.

The use of amber and para-aminobenzoic acids in proportions 1,5 ml/kg of live-weight on 5, 15 and 30 days showed the hemopoiesis activity i.e. hemoglobin level increased on 14,1%, erythrocyte quantity increased on 4,3%, leukocytes - on 3,2%.

Natural metabolites allow to realize not only biologic resources on gosling meat productivity but also to increase cell indices of protection FA-3,9 %, FI-3,9 %, FCH-4,2%; humoral BASC on 4,32 and 9,8%, LASC on 9,46 and 20,09%; general protein content – 1,3 and 13,2%.

Key words: goslings, antioxidant, resistance, general content, protein fractions, live-weight, morphologic indices of blood, average daily gains.

Вступ. Одним із джерел дієтичних видів продукції птахівництва є гусівництво. Організація технології вирощування та годування гусей базується на знаннях їх біологічних особливостей та вмілому сполученні традиційних методів з прийомами сучасної технології [3,5,]. Здоров'я птиці, її продуктивність і біологічна цінність отриманої продукції значною мірою залежить від санітарно – гігієнічних умов приміщенъ, кормів і води, якість яких забезпечується відсутністю в навколошньому середовищі патогенної та умовно

патогенної мікрофлори. В якості тестів, характеризуючих оптимальні параметри мікроклімату прийнята - загальна контамінація повітря мікрофлорою, яка не повинна перевищувати 35 тис. КУО/м³, по *E. Coli* – не більше 0,5%, температура повітря - на рівні 14-16⁰С, вологість – 75% [9].

В теперішній час, в умовах інтенсивного птахівництва, велике значення має застосування екологічно безпечних препаратів (природних метаболітів), спрямованих на підвищення резистентності, продуктивності тварин та профілактику хвороб [1,6]. До таких препаратів відносять органічні кислоти (янтарну, лимонну, аскорбінову, параамідобензойна, амінооцтова та інші), які за даними [2,4,7], проявляють ростостимулюючий ефект, адаптогенну і антистресову дію на організм. До органічних кислот необхідно віднести тривалі фізіологічні наслідки, високу технологічність їх застосування (з кормом, водою, аерозольно), стимулюючий вплив у малих дозах. В травному тракті вони діють по типу кишкових стабілізаторів – оптимізуючи мікробний фон та ферментно – вітамінний баланс, сприяючи крацій конверсії поживних речовин кормів. Проте застосування природних метаболітів, особливості їх дія на організм птиці, ще недостатньо вивчені. У зв'язку з цим дослідження їх впливу на здоров'я та продуктивні якості м'ясних гусят є актуальною проблемою.

Мета й методи дослідження. З'ясувати вплив антиоксидантів на імунологічні показники і продуктивні якості гусей – бройлерів.

Методи дослідження. Дослідження проводили в ПАТ «Родина» Харківської області на гусятах – бройлерах . Птицю вирощували з добового до 56-денного віку на підлозі на глибокій підстилці. Щільність посадки до 10 денного віку 8 гол/м² , з 11- до 60-денного віку – 4 гол/м². Температурний режим в перші 10 днів життя забезпечувався в межах 32-30⁰ С , з 11 до 20 дня – 30-28⁰ С і з 21 денного віку – 20-18⁰ С, вологість повітря – 65-70%, загальне бактеріальне обсіменіння повітря – 20-25 тис. КУО/м³.

Для дослідження було відібрано три групи гусей по 50 голів у кожній. Контрольна група була інтактною, 1 – дослідній групі внутрішньо м'язово вводили бурштинову кислоту в дозі 1,5 мл /кг живої маси на 5, 15 та 30 дні життя, 2- дослідній парааміnobензойну кислоту за схемою, як в 1 дослідній.

Упродовж досліду реєстрували параметри мікроклімату (температурно - вологісний та світловий режими, контамінацію повітря, мікрофлору). Стан здоров'я оцінювали - візуально та шляхом дослідження крові. В цілісній крові визначали: кількість еритроцитів і лейкоцитів – за допомогою гематологічного аналізатора Medonic CA, вміст гемоглобіну – гемоглобінцианідним способом. В сироватці крові визначали: БАСК – за О.Е. Смірнової та ін., 1966, ЛАСК – за В.Т. Дорофейчуком, 1968, загальний білок – біуретовим методом, білкові фракції – за С.Ф. Олешко та ін.., 1975, Лужний резерв – за Неводовим, Са – колориметричним.

Динаміку живої маси гусей визначали шляхом індивідуального зважування з наступним визначенням середньодобових приростів (СДП).

Гусята всіх груп одержували комбікорми, які за вмістом поживних речовин і енергії в 100 г не відрізнялися й відповідали нормам.

Цифровий матеріал опрацьований статистично за Н.А. Плохинським, 1966.

Результати дослідження. Одним із важливих інтегральних показників резистентності організму птиці є їх жива маса та інтенсивність росту. Основні показники продуктивності гусей наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Жива маса гусей-бройлерів, г (M±m,n=5)

Вік птиці, днів	Група		
	контрольна	1 дослідна(1-Д)	2 дослідна(2-Д)
1	89,14 ± 1,80	89,26 ± 1,36	89,14 ± 1,10
10	290,55 ± 9,28	325,44 ± 11,33*	302,57 ± 10,38
20	1087,64 ±26,31	1238,88 ±31,48***	1208,34 ±37,68**
30	2056,12 ±46,47	2429,90 ±83,54***	2223,00 ± 66,85*
40	2693,70 ±73,23	2882,32 ± 59,57*	2891,63 ±68,68*
50	2999,39 ± 53,75	3202,52 ± 76,49*	3213,14 ±62,53**
56	3275,70 ±61,86	3547,74 ± 76,57**	3774,00 ±75,45***
Валовий приріст	3186,56 ±61,74	3458,48 ± 76,76**	3684,86 ±75,57***
СДП	56,90 ±1,10	61,76 ± 1,37*	65,80 ± 1,35***

*P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001

Аналіз даних таблиці 1 показав, що за швидкістю росту гусей дослідні групи в усіх вікові періоди перевершували аналогів з контрольної 1-Д досягли живої маси на 12% (P<0,05). 2 -Д на 4,13% більше, ніж молодняк у контрольній. У 20-денному віці жива маса гусят дослідних груп перевищувала контрольних на 13,91 (P<0,001) і 11,10 % (P<0,01), а віці 30 днів - на 18,18 (P<0,001) і 8,12 % (P<0,05) відповідно. До 40-денного віку установлена перевага в живій масі гусей із 1-Д групи. У 2-їй половині вирощування картина змінилася, так з 40 денного віку гусята 2 групи перевершували аналогів з контрольної - на 7,3 % (P<0,05), з 1- Д - на 7 % (P<0,05).

Наприкінці періоду (вік птиці 56 днів) жива маса птиці контрольної групи була менше із 1-Д на 8,30 % (P<0,01), 2 -Д - на 15,21 % (P<0,001), а валовий і середньодобовий приріст відповідно більший у дослідних групах - на 8,53 % (P<0,01) та на 15,64 % (P<0,001). Гуси-бройлери, що отримували амінокислоти, відрізнялися найкращою м'ясною продуктивністю й характеризувалися більшим виходом потрошеної тушки, юстівних частин і м'язової тканини, при цьому кількісні показники сполучалися з якістю, а саме більшим вмістом білка й кращою енергетичною цінністю.

Морфологічний склад крові характеризує клінічний стан організму гусей (табл.2).

Дослідження показали, що в добовому віці різниці за кількістю еритроцитів, лейкоцитів і вмісту гемоглобіну між піддослідними групами відзначено не було. До 56-денного віку кількість еритроцитів збільшилася в гусей усіх груп. Так, у контрольній групі кількість еритроцитів була меншою, ніж в аналогів дослідних груп на 1,63 і 4,37 %.

У добовому віці гемоглобін у гусят-бройлерів в середньому був на рівні 118,00 ±2,78 г/л. До 56-денного віку вміст гемоглобіну збільшився в контрольній і дослідних групах, що вказує на інтенсивний зріст гусенят. При цьому максимальний вміст гемоглобіну (139,69 ±4,04 г/л) відзначено в птиці 2 -Д групи, що більше порівняно з контрольної - на 14,1 % (P<0,05) і на 7,92 %, ніж в 1- Д.

Таблиця 2

Морфологічні показники крові в гусей-бройлерів, ($M \pm m, n=5$)

Показник	Група		
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна
У добовому віці			
Еритроцити, Г/л	3,19 ±0,38	3,18 ± 0,11	3,12 ±0,14
Лейкоцити, Т/л	27,13 ±0,26	26,73 ± 0,46	27,63 ± 0,78
Гемоглобін, г/л	117,50 ±3,50	118,00 ±2,78	120,50 ±3,91
Кольоровий показник	2,46 ± 0,30	2,42 ±0,13	2,52 ±0,15
Вік 56 діб			
Еритроцити, Г/л	2,41 ±0,08	2,45 ±0,17	2,52 ±0,15
Лейкоцити, Т/л	22,27 ± 1,44	20,03 ± 1,97	23,01 ±0,94
Гемоглобін, г/л	120,00 ±4,26	128,62 ± 15,31	139,69 ±4,04*
Кольоровий показник	1,50 ±0,11	1,61 ±0,28	1,67 ±0,10

*P<0,05

У добовому віці кольоровий показник у всіх групах був практично на одному рівні й у середньому складав - 2,46. В 56-ти денному віці гусята із контрольної групи за даним показником поступалися 1 - Д на 7,33 %, а 2 - Д на 11,33 % (P<0,05). Кількість лейкоцитів у крові значно збільшується при більше інтенсивному обміні речовин. В 56-денному віці в 2 - Д групі кількість лейкоцитів більша на 3,22 % і 1 - Д на 12,95 %, порівняно з контрольною. Збільшення кількості лейкоцитів у гусей до 56-денного віку, що одержували кислоти, вказує на посилення кровотворення, що пов'язане з інтенсивним ростом птиці.

Про вплив антиоксидантів на організм гусей ми судили за біохімічними показниками сироватки крові (табл.3).

У добовому віці біохімічні показники крові гусей - бройлерів перебували в межах норми. В 56-ти денному віці відмічено, що вміст кальцію в гусят, що споживали кислоти, менше, ніж у контрольній на 0,65 і 1,63 % відповідно, а фосфору навпаки.

У 56-денному віці вміст неорганічного фосфору в сироватці крові був максимальним у гусенят 2 - Д групи - 2,91 ммоль/л, що на 16,8 % (P<0,01) більше, ніж у контрольній та на 11,68 %, порівняно з 1 - Д.

До 56-денного віку лужний резерв зменшився у всіх групах. Найбільший лужний резерв у даному віковому періоді спостерігався в гусей 2 дослідної групи - 892,86 мг%, що на 3,30 і 4,16 % більше, ніж у контрольній і 1 дослідній групах відповідно.

Вміст загального азоту й білка з добового до 56-денного віку знижується. Пояснюються це інтенсивністю процесів білкового обміну в тканинах. У гусенят 56 - добового віку вміст загального азоту знизився: у контрольній групі - на 26,50 %, в 1- Д - на 18,77 %, в 2 - Д - на 15,93 % у порівнянні з добовим віком. При цьому даний показник у контрольній групі був - на 9,51 % (P<0,05), менше, ніж в 1- Д і - на 12,57% (P<0,05), у порівнянні з 2 - Д. Загальний білок з добового до 56-денного віку у всіх групах зменшився. В 56-денному віці вміст загального білка в контрольній групі було - на 12,10 % (P<0,05) і 13,25 % (P<0,05) менше, порівняно з дослідними. Отримані результати свідчать про активний перебіг окислювально-відновних процесів в організмі гусей дослідних груп, що, імовірно, пов'язане з дією кислот.

Таблиця 3

Біохімічні показники сироватки крові гусей, (M±m,n=5)

Показник	Група		
		контрольна	1 дослідна
У добовому віці			
Лужний резерв, мг%	759,75 ± 22,69	756,90 ± 16,48	751,20 ± 11,20
Загальний азот, мг%	1247,68 ± 23,71	1225,28 ± 102,45	1238,72 ± 47,41
Загальний білок, г/л	76,53 ± 1,49	75,13 ± 6,54	75,99 ± 3,05
Залишковий азот, мг%	23,22 ± 0,44	23,14 ± 2,18	22,82 ± 1,47
Вік 56 днів			
Кальцій, ммоль/л	3,07 ± 0,09	3,05 ± 0,23	3,02 ± 0,17
Неорганічний фосфор, ммоль/л	2,42 ± 0,08	2,57 ± 0,18	2,91 ± 0,17
Лужний резерв, мг%	855,71 ± 19,02	863,33 ± 8,30	892,86 ± 16,50
Загальний азот, мг%	917,09 ± 30,23	1013,52 ± 13,33*	1048,97 ± 16,30*
Загальний білок, г/л	55,67 ± 1,88	63,33 ± 0,83*	64,17 ± 0,83*
Залишковий азот, мг%	26,42 ± 1,35	22,30 ± 2,97	20,24 ± 1,08*

*P<0,05, **P<0,01

До 56-денного віку кількість залишкового азоту була максимальною у контрольній групі, що більше, ніж у дослідних - на 15,59 і 23,39 % відповідно.

Фракційний склад білка сироватки крові гусей у віці 56 днів представлений у табл. 4.

Таблиця 4

Загальний білок та його фракції у сироватці крові гусей у віці 56 днів, (M±m,n=5)

Показник	Група		
		контрольна	1 дослідна
Загальний білок, г/л	55,67 ± 1,88	63,33 ± 0,83*	64,17 ± 0,83*
Альбуміни, %	35,16 ± 1,05	33,71 ± 1,44	32,63 ± 1,65
Глобуліни, %	64,84 ± 1,05	66,29 ± 1,44	67,37 ± 1,65
α -глобуліни, %	15,57 ± 0,56	14,50 ± 0,11	14,04 ± 0,73
β -глобуліни, %	9,38 ± 0,87	10,62 ± 1,75	10,49 ± 1,05
γ -глобуліни, %	39,90 ± 0,89	41,17 ± 3,17	42,84 ± 1,73
A/G коефіцієнт, %	0,54 ± 0,02	0,51 ± 0,03	0,49 ± 0,04

У гусей 56 - добового віку на частку глобулінів припадало 64,84 - 67,37% всіх білків, із них α-глобуліну в контрольній групі було більше на 8,88 – 9,87 % порівняно з 1 - Д і 2 – Д, а вміст β -глобулінів більше в порівнянні з контрольною групою на 1,24 і 1,11 % відповідно. Гамма-глобулінова фракція, як носій імунного захисту, була в гусей контрольної групи меншою порівняно з 1- Д на 1,27 % та 2- Д - 2,94 %. Зниження альбумін - глобулінового коефіцієнта в гусенят дослідних груп свідчить про завершення їхнього росту, що підтверджується даними про живу масу.

Використання препаратів привело до активізації гемопоезу, обумовило високі окисні функції і посилило білковий обмін.

Критерієм оцінки захисних сил гусей є імунологічні показники крові (табл. 5).

У гусят у добовому віці фагоцитарна активність вірогідної різниці не мала й перебувала в межах 53,33 - 55,67 %. До 56-денного віку, у порівнянні з добовим, активність фагоцитів знизилася в контрольній групі - на 2,33 %, а в 1 - Д збільшилася - на 3,33 %, в 2 - Д - на 3,34 %.

У добовому віці фагоцитарне число в гусят усіх груп було практично однаково й перебувало в межах 3,19 - 3,24. До 56-денної віку даний показник збільшився 1 -Д на 3,71%, у 2- Д на 5,8% в порівнянні з контрольною групою.

Фагоцитарний індекс у гусей-бройлерів у добовому віці в середньому складав 5,88. До кінця вирощування гуси контрольної групи уступали аналогам з 1 - Д на 2,34 %, а з 2 - Д на 4,39 % ($P<0,05$). Отже, гуси, яким ін'єктували ЯК та ПАБК, мали більші високі захисні реакції організму.

До 56- денного віку спостерігалося зниження фагоцитарної ємності в

1 - Д групі - на 8,1 % і її збільшення в контрольної - на 17,00 %, а в 2- Д - на 7,76 % порівняно з контролем.

Бактерицидна активність виражалася в загальній здатності сироватки крові до гноблення й знищенння мікробних агентів.

Таблиця 5

Клітинні й гуморальні фактори неспецифічного імунітету гусят, ($M\pm m, n=5$)

Показник	Група		
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна
У добовому віці			
Фагоцитарна активність, %	54,67 ± 2,03	55,67 ± 2,03	53,33 ± 0,88
Фагоцитарне число	3,19 ± 0,16	3,24 ± 0,17	3,20 ± 0,01
Фагоцитарний індекс	5,83 ± 0,15	5,81 ± 0,13	6,00 ± 0,09
Фагоцитарна ємність, тис. мік. тіл	158,16 ± 5,05	155,21 ± 2,53	165,75 ± 2,49
Вік 56 днів			
Фагоцитарна активність, %	57,00 ± 1,53	59,00 ± 1,73	56,67 ± 1,45
Фагоцитарне число	3,89 ± 0,07	4,13 ± 0,12	4,04 ± 0,11
Фагоцитарний індекс	6,83 ± 0,07	6,99 ± 0,01	7,13 ± 0,01*
Фагоцитарна ємність, тис. мік. тіл	152,22 ± 11,07	140,01 ± 13,49	164,04 ± 6,73
Бактерицидна активність, %	43,21 ± 2,69	48,77 ± 2,23	53,09 ± 1,63*
Лізоцимна активність, %	22,39 ± 1,47	24,51 ± 0,85	27,07 ± 0,53*

* $P<0,05$, ** $P<0,01$

Найбільшою бактерицидною активністю сироватки крові характеризувалися гуси, яким вводили ЯК і ПАБК. Так, БАСК складала в 2 - Д складала $53,09 \pm 1,63$, що більше порівняно з контрольною на 18,6 % ($P<0,05$), а порівняно з 1 дослідною - на 11,4 %.

Дистанційно діючими хімічними факторами антимікробного захисту є ферменти типу лізоциму. Збільшення лізоцимної активності сироватки крові дозволяє судити про підвищення природних захисних сил організму. Здатність до лізису в гусей 2 - д групи перевершувала контрольних - на 17,3 % ($P<0,05$), а 1 - д - на 8,6 %.

Висновки. 1. Внутрішньомязово застосування гусятам на 5,15 та 30 дні життя ЯК і ПАБК в дозах 1,5 мл /кг маси тіла сприяло активізації гемопоезу, а саме: підвищенню рівня гемоглобіну на 14,1%, кількості еритроцитів на 4,3 %, лейкоцитів на 3,2 %.

2. Використання природних метаболітів дозволяє більше реалізувати не тільки біологічні ресурси м'ясної продуктивності гусят, але й підвищити клітинні показники захисту на: ФА -3,9 %, ФІ – 3,7%, ФЧ -4,2% гуморальні БАСК – на 9,88 %, ЛАСК – на 20,09 %, вміст загального білку на 13,2%, гама глобулінів – на 7,3%.

3. Одержано позитивний вплив антиоксидантів на інтенсивність росту та розвитку гусей, так жива маса в 1 - дослідній групі булавищою на 8,3%, в 2 – на 15,2%, а середньодобовий приріст складав $65,80 \pm 1,35$ та був найбільшим у другій дослідній групі.

Література

1. Бессарабов Б.Ф. Неспецифическая резистентность сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов, В.М. Митюшников, А.Н. Федоровский // XXI Всемирный ветеринарный конгресс. Болезни домашней птицы. - М., 1979. - С. 3.
2. Болотников И.А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И.А. Болотников, Ю.В. Конопатов. - Л.: Наука, 1987. — 164 с.
3. Булатов А.П. Переваримость и использование азота рационов с глютеновой мукой гусятами – бройлерами итальянской белой породы/ А.П. Булатов, С.Ф. Суханова // Современные проблемы вет. Диетологии и нутрициологии: Мат. II Междунар. Симпозиума – СПб, 2003 – С. 54-56
4. Гусаков К. Минеральная добавка / К. Гусаков, А. Синковец // Птицеводство - 1998. - № 6. - С.27 - 28.
5. Дзиалек П. Гуси - это выгодно / П. Дзиалек // Птицеводство. — 1997. - № 5. - С. 39 - 40.
6. Емельяненко П.А. Естественная резистентность /П.А. Емельяненко // Ветеринарная микробиология. - Москва: Колос, 1982. - С. 125-131.
7. Жаркова И. Особенности кормления гусей / И.Жаркова // Комбикорма. - 2004. - № 3. - С. 50.
8. Кудря Н. Поголовье водоплавающей птицы растет в мире в геометрической прогрессии / Н. Кудря // Животноводство России. - 2003. - № 3. - С. 2 - 4.
9. Kochish I.I. Технология промышленного производства птицеводческой продукции / И.И. Kochish, M.G. Петраш, C.B. Смирнов // В книге: Птицеводство – Москва, 2003 – С. 339-349.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Козенко О.В.