

9. Sheehy P.J., Morrissey P.A., Flynn A. Influence of heated vegetable oils and α -tocopheryl acetate on susceptibility of chicken tissues to lipid peroxidation // Proc. Nutr. Soc. - 1992. - V.51, №1. - P.13A.

10. Егоров И., Бойков Ю. Перспективы использования морских продуктов // Птицеводство. – 2000. - №1. – С.20-22.

ВЛИЯНИЕ РЫБНОЙ МУКИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ НА ПРОЦЕССЫ МЕТАБОЛИЗМА В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ.

И.А.Ионов, Н.И.Братишко, Л.П.Коваленко, Институт птицеводства УААН

С.О.Шаповалов, М.Н.Долгая, Институт животноводства УААН

В статье приведены результаты изучения вопросов нарушения обменных процессов в организме птицы при введении в комбикорм рыбной муки с маргинальным уровнем перекисных соединений. Установлено, что обогащение корма синтетическими антиоксидантом сантохином и увеличением нормы витамина Е в значительной степени нивелирует негативное воздействие некачественных кормов.

Ключевые слова: перекиси, рыбная мука, антиоксиданты.

OXIDATED FISH MEAL & ITS IMPACT ON POULTRY METABOLISM

I. Ionov, N. Bratishko, L. Kovalenko, The institute of poultry breeding, UAAS

S. Shapovalov, M. Dolgaya, The institute of animal science, UAAS

This article highlights the investigation results on metabolism collapse in poultry by fish meal supplement with the top level of peroxide combinations. Fish meal was added to the mixed feed. Santochine & antisterility vitamin boost proved to compensate negative influence of low-quality feeds. Santochine is the synthetic antioxidant.

Key words: peroxide, fish meal, antioxidant.

УДК636.5.082:591.3

ТКАНИННІ ОСОБЛИВОСТІ АКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У ЕМБРІОНІВ РІЗНИХ ВИДІВ ПТИЦІ

І.А. Іонов,

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

С.О. Шаповалов, М.М. Долгая

Інститут тваринництва УААН

Т.Є. Комісова

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

Показано, що на заключних етапах ембріогенезу перед виводом молодняку птиці відбувається збільшення активності більшості АО-ферментів і накопичення основного жиророзчинного антиоксиданту клітини – альфа-токоферолу.

Ключові слова: птиця, онтогенез, вітаміни, антиоксидантні ферменти.

Проблема підвищення життєздатності організму і регуляція гомеостазу залишається однією з головних проблем сучасної біології. Інтенсивність вільнорадикальних процесів в організмі і вплив на них різних факторів свідчить про те, що їх роль знаходить найбільший прояв у тих біологічних системах, де швидкість метаболізму найвища. Показано, що зсув балансу антиоксиданти-прооксиданти у бік останніх відбувається на різних “критичних” етапах онтогенезу птахів [6] і

під впливом різних екзогенних факторів: ксенобіотиків [2], зокрема важких металів [5], канцерогенів; а також ендогенних факторів: оксидативному стресі, інфекційних і запальних процесах та старінні. Метаболічні порушення, у виді визначеної патології, значною мірою впливають на перебіг фізіологічних процесів, а стан антиоксидантної системи виступає в ролі одного з найбільш інтегральних критеріїв якості довілля. У зв'язку з цим розкриття сутності функціональних змін в організмі і пошук способів впливу на клітинний гомеостаз є важливою проблемою. Основним шляхом попередження порушень є забезпечення високої активності системи антиоксидантного захисту [3]. Функціонування антиоксидантної системи поряд із системами детоксикації, репарації, імунною системою, закріплено генетично і має кілька шляхів реалізації. Підвищенню активності антиоксидантної системи сприяє застосування природних антиоксидантів – вітамінів А, Е, С та каротиноїдів [4, 1], мікроелементів, а також пробіотиків - кормових добавок живих мікроорганізмів, здатних знижувати негативну дію ксенобіотиків та ендогенних метаболітів, що активують процеси окислювання. З огляду на темпи забруднення довілля ксенобіотиками, більшість з яких негативно впливають на метаболізм, підвищуючи рівень продуктів перекисного окислювання ліпідів у тканинах, актуальним є проведення досліджень в цьому напрямку. Крім того, велике практичне значення має дотримання високого рівня антиоксидантного захисту організму в ембріональний період його розвитку і ранньому постнатальному онтогенезі, коли відбувається закладка захисних систем організму.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження виконані в лабораторії фізіології і біохімії Інституту птахівництва УААН. Для вирішення поставлених завдань проведені експерименти на ембріонах і дорослій птиці: курях породи род-айленд, індичках білої широкогрудої породи, гусаках великої сірої породи, качках української сірої породи, японських перепелах.

Інкубація яєць проводилася в лабораторних інкубаторах (ІЛУ-Ф-0.3) при витримуванні стандартних умов за температурою та вологістю. Для досліджень у ембріонів відбирали: печінку, мембрану жовткового міхура, залишковий жовток, мозок, нирки, грудні та ніжні м'язи.

Дослідження активності ферментів в тканинах ембріонів курей проводили через день, починаючи з 14-денного віку.

Терміни відбору зразків тканин у ембріонів курей:

- 14-та доба інкубації - залишковий жовток, мембрана жовткового міхура, мозок, печінка, м'язи грудні і ніжні;
- 16, 18, 20, 21-та (вивід) доба інкубації і добовий молодняк - ті ж зразки + нирки;

Аналогічна схема вивчення динаміки рівнів вітамінів і активності антиоксидантних ферментів в ембріогенезі та добового молодняку була використана і в дослідях на інших видах сільськогосподарської птиці. У кожному досліді була проведена одна закладка по 150 штук яєць від кожного виду птиці.

Відбір проб проводили в ключові дні розвитку ембріонів в залежності від їхнього виду: замикання алантоїсу, перехід живлення ембріона з білкового типу на жовтковий, а також перенос яєць на вивід. В індиків і качок це відповідало 13, 21 і 25-му дням розвитку; у гусей - 15, 23 і 28-му дню розвитку; у перепелів 11, 17-му дню розвитку.

Терміни відбору зразків тканин у гусенят:

- 15, 23, 28-та доба інкубації і добовий молодняк - мозок, печінка, м'язи грудні, нирки.

Терміни відбору зразків тканин у індичат та каченят:

- 13-та доба інкубації - мозок, печінка, м'язи грудні;
- 21, 25-та доба інкубації і добовий молодняк - ті ж зразки + нирки.

Терміни відбору зразків тканин у перепелів:

- 11, 17-та (вивід) доба інкубації і добовий молодняк - мозок, печінка.

Вивчали активність ферментів супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази, каталази.

Результати та обговорення. Показано, що динаміка активності каталази і супероксиддисмутази в печінці ембріонів курей (табл. 1-2) характеризується тенденцією до збільшення її активності в процесі розвитку з різким і вірогідним (у 1,5-2,4 рази) збільшенням на останніх етапах ембріогенезу з піком на 20-добу розвитку ембріонів. Аналогічна динаміка була відзначена і для інших тканин, окрім мозку. За отриманими даними активність каталази мозку ембріонів курей з 14-ої по 20-у добу розвитку поступово зменшувалась та залишалася на цьому рівні і у добових курчат.

1. Активність каталази в тканинах ембріонів курей ($M \pm m$)

у $mM H_2O_2/год/мг$ білка

Тканини	Доба інкубації					
	14	16	18	20	вивід	добові курчата
Печінка	100,7 $\pm 8,1$	69,6 $\pm 5,14$	124,2 $\pm 11,7$	240,0 $\pm 23,1$	193,2 $\pm 18,2$	162,6 $\pm 15,1$
Мозок	40,6 $\pm 4,19$	37,7 $\pm 3,65$	20,9 $\pm 2,71$	18,0 $\pm 1,33$	21,4 $\pm 1,98$	20,3 $\pm 2,14$
М'язи ніг	21,9 $\pm 3,14$	25,9 $\pm 2,79$	6,7 $\pm 0,52$	10,0 $\pm 1,27$	12,0 $\pm 1,88$	13,2 $\pm 1,22$
Грудні м'язи	19,8 $\pm 1,66$	19,3 $\pm 1,72$	8,6 $\pm 0,73$	8,1 $\pm 0,64$	10,4 $\pm 1,03$	9,6 $\pm 0,82$
Мембрана жовткового міхура	45,4 $\pm 3,78$	42,2 $\pm 4,35$	41,3 $\pm 5,19$	47,1 $\pm 3,44$	41,7 $\pm 4,21$	31,9 $\pm 2,88$
Нирки	-	147,2 $\pm 13,2$	119,2 $\pm 10,1$	135,3 $\pm 12,6$	166,9 $\pm 15,1$	164,0 $\pm 15,9$

2. Активність супероксиддисмутази в тканинах ембріонів курей, ($M \pm m$)

у $U/xв/мг$ білка

Тканина	Доба інкубації					
	14	16	18	20	вивід	добові курчата
Печінка	6,7 $\pm 0,42$	7,4 $\pm 0,65$	8,0 $\pm 0,72$	9,5 $\pm 0,82$	9,3 $\pm 0,88$	8,9 $\pm 0,85$
Мозок	42,8 $\pm 4,19$	31,6 $\pm 2,53$	28,1 $\pm 2,13$	14,9 $\pm 1,33$	17,8 $\pm 1,61$	18,8 $\pm 1,73$
М'язи ніг	13,3 $\pm 1,22$	21,9 $\pm 1,77$	14,1 $\pm 1,12$	16,0 $\pm 1,24$	19,0 $\pm 1,73$	22,7 $\pm 2,19$
Грудні м'язи	9,3 $\pm 0,73$	20,7 $\pm 2,66$	17,3 $\pm 1,66$	19,3 $\pm 1,72$	30,7 $\pm 3,02$	26,8 $\pm 2,52$
Мембрана жовткового міхура	2,7 $\pm 0,21$	10,6 $\pm 1,03$	10,7 $\pm 1,02$	11,2 $\pm 1,03$	6,9 $\pm 0,57$	7,4 $\pm 0,66$
Нирки	-	13,6 $\pm 1,72$	27,2 $\pm 3,24$	30,9 $\pm 3,05$	33,5 $\pm 3,15$	30,9 $\pm 3,12$

Згідно з наведеними даними, високу супероксиддисмутазну активність в органах і тканинах добових курчат слід розглядати як компенсаторний захист при

переході від гіпоксії кінця ембріонального розвитку до відносної гіпероксії перших днів життя. У ранньому постнатальному онтогенезі супероксиддисмутаза і каталазна активність знижується, тоді як глутатіонпероксидазна активність збільшується. Кисень, як агресивний фактор, при виводі молодняку призводить до дестабілізації метаболічних процесів, і в тому числі, до активації процесів ПОЛ. Повернення до стійкого стану системи антиоксидантного захисту відбувається з різною швидкістю залежно від резистентності організму в цілому й окремих його ланок завдяки активації ферментативної активності. У наших дослідженнях було показано, що онтогенетичні особливості антиоксидантної системи ембріонів курей мають значні відмінності для печінки й мозку. Активність глутатіонпероксидази і каталази були відповідно вище у 2 і 9 разів у печінці, порівняно з мозком (табл. 3).

3. Активність глутатіонпероксидази в тканинах ембріонів курей, ($M \pm m$) у U/год/мг білка

Тканини	Доба інкубації ембріонів					
	14	16	18	20	Вивід	Добові
Загальна GPx						
Печінка	430,7 $\pm 29,62$	363,2 $\pm 30,11$	245,3 $\pm 20,16$	179,5 $\pm 15,12$	246,7 $\pm 21,13$	478,2 $\pm 45,6$
Мозок	140,2 $\pm 13,7$	233,7 $\pm 20,1$	236,1 $\pm 18,7$	280,4 $\pm 22,1$	487,7 $\pm 41,1$	560,8 $\pm 48,0$
М'язи ніг	515,9 $\pm 42,3$	420,6 $\pm 31,1$	148,5 $\pm 11,9$	84,1 $\pm 7,12$	76,5 $\pm 5,23$	477,7 $\pm 43,3$
Грудні м'язи	432,3 $\pm 29,3$	429,9 $\pm 36,1$	155,8 $\pm 13,2$	140,2 $\pm 13,7$	112,2 $\pm 9,22$	420,6 $\pm 37,7$
Мембрана жовткового міхура	362,4 $\pm 3,12$	201,9 $\pm 18,6$	199,0 $\pm 15,2$	168,4 $\pm 12,1$	171,4 $\pm 16,3$	227,4 $\pm 31,1$
Грудні м'язи	432,3 $\pm 29,3$	429,9 $\pm 36,1$	155,8 $\pm 13,2$	140,2 $\pm 13,7$	112,2 $\pm 9,22$	420,6 $\pm 37,7$
Нирки	-	487,0 $\pm 41,5$	171,4 $\pm 14,1$	181,4 $\pm 15,1$	463,3 $\pm 40,6$	731,0 $\pm 62,3$
Se-залежна GPx						
Печінка	175,0 $\pm 15,2$	144,2 $\pm 12,4$	84,1 $\pm 7,33$	44,9 $\pm 5,16$	15,0 $\pm 1,22$	153,5 $\pm 13,6$
Мозок	52,6 $\pm 4,72$	140,2 $\pm 12,2$	118,1 $\pm 10,6$	102,0 $\pm 9,44$	109,7 $\pm 8,33$	163,6 $\pm 14,8$
Ніжні м'язи	22,4 $\pm 2,17$	175,3 $\pm 16,4$	148,5 $\pm 11,9$	84,1 $\pm 7,12$	25,5 $\pm 2,11$	93,5 $\pm 8,33$
Грудні м'язи	35,1 $\pm 3,02$	93,5 $\pm 8,77$	155,8 $\pm 13,2$	42,1 $\pm 4,02$	28,0 $\pm 2,66$	70,1 $\pm 6,13$
Мембрана жовткового міхура	25,9 $\pm 2,14$	33,7 $\pm 3,16$	113,1 $\pm 10,7$	42,1 $\pm 3,77$	23,4 $\pm 2,11$	18,7 $\pm 1,73$
Нирки	-	369,0 $\pm 33,1$	62,3 $\pm 5,13$	33,0 $\pm 2,95$	329,2 $\pm 31,1$	170,2 $\pm 15,1$
Se-незалежна GPx						
Печінка	255,7 $\pm 24,6$	219,0 $\pm 20,13$	161,2 $\pm 17,22$	134,6 $\pm 12,64$	231,8 $\pm 22,19$	324,7 $\pm 30,33$
Мозок	87,6 $\pm 7,14$	93,5 $\pm 8,19$	118,1 $\pm 12,12$	178,4 $\pm 16,13$	377,9 $\pm 33,14$	397,2 $\pm 35,13$
М'язи ніг	493,5 $\pm 48,2$	245,4 $\pm 27,1$	-	-	51,0 $\pm 4,88$	384,2 $\pm 36,6$
Грудні м'язи	397,2 $\pm 35,1$	336,5 $\pm 30,1$	-	98,1 $\pm 8,14$	84,1 $\pm 7,12$	350,5 $\pm 33,1$
Мембрана жовт-	336,5	168,2	85,9	126,4	148,0	208,7

кового міхура	±30,4	±15,2	±7,16	±11,1	±15,1	±22,1
Нирки	-	118,1 ±14,3	109,1 ±11,6	148,4 ±12,1	134,1 ±12,6	560,8 ±50,1

Активність глутатіонпероксидази (Se-незалежної та загальної) мозку збільшується в 2,6 рази з 14 по 21 добу розвитку, і також збільшується у добових курчат на 14 %, а активність СОД поступово знижується з 14-ої доби до виводу. В інших досліджених тканинах динаміка зміни активності СОД була аналогічною як у дослідних зразках печінки.

Динаміка активності каталази у печінці гусей і особливо качок, як і ембріонів курей (табл. 4-5) характеризується тенденцією до підвищення її активності в процесі розвитку з різким збільшенням на останніх етапах онтогенезу з піком при переході ембріону на легеневий тип дихання.

4. Активність антиоксидантних ферментів у тканинах ембріонів гусей (M±m)

Тканина	Доба інкубації				
	15	20	23	28	добові гусенята
Супероксиддисмутаза, U/хв/мг білку					
Мозок	23,2 ± 1,0	15,2 ± 0,6	20,9 ± 1,6	23,9 ± 2,4	25,2 ± 1,7
Печінка	6,7 ± 1,7	6,4 ± 0,4	5,9 ± 0,3	7,3 ± 0,1	6,7 ± 0,1
Грудні м'язи	21,4 ± 3,3	17,5 ± 0,7	24,4 ± 3,0	29,1 ± 1,7	27,0 ± 0,2
Нирки	12,8 ± 0,5	13,6 ± 0,1	15,7 ± 1,8	19,0 ± 0,1	20,7 ± 0,6
Каталаза, mM H₂O₂/год/мг білку					
Мозок	80,3 ± 5,4	124,8 ± 5,6	117,3 ± 0,5	164,5 ± 36,0	103,7 ± 35,0
Печінка	297,3 ± 24,6	426 ± 2,7	331,8 ± 18,3	363,3 ± 43,0	333,0 ± 91,5
Грудні м'язи	374,5 ± 11,3	221 ± 52,5	209,9 ± 33,2	481,7 ± 72,5	424,5 ± 31,2
Нирки	569,5 ± 0,9	654,3 ± 18,9	806 ± 45,0	904,5 ± 42,4	499,3 ± 17,8
Глутатіонпероксидаза, U/год/мг білка					
Мозок	318,6 ± 12,2	383,7 ± 10,6	413,6 ± 4,6	570 ± 13,1	741,5 ± 19,5
Печінка	492,1 ± 13,9	315,4 ± 2,4	283,4 ± 4,0	224,6 ± 3,4	513,0 ± 2,4
Грудні м'язи	203,7 ± 5,9	89,5 ± 6,5	90,1 ± 5,2	98,8 ± 8,2	237,4 ± 11,2
Нирки	552,8 ± 4,0	201,9 ± 5,3	278,3 ± 21,5	604,3 ± 12,7	714,9 ± 13,5

5. Активність антиоксидантних ферментів у тканинах ембріонів качок (M±m)

Тканина	Доба інкубації ембріонів			
	13	21	25	добові каченята
Супероксиддисмутаза, U/хв/мг білка				
Мозок	18,7 ± 3,4	32,1 ± 6,3	12,2 ± 1,7	14,4 ± 0,2
Печінка	11,1 ± 0,4	11,9 ± 2,4	9,0 ± 0,1	9,2 ± 0,1
Грудні м'язи	50,8 ± 1,0	23,6 ± 1,1	19,6 ± 0,4	26,1 ± 0,5
Нирки	-	27,8 ± 0,1	21,6 ± 0,9	23,2 ± 0,4
Каталаза, mM H₂O₂/год/мг білка				
Мозок	64,7 ± 3,8	96,0 ± 30,5	109,4 ± 1,2	89,3 ± 47,0
Печінка	199,6 ± 28,0	236,5 ± 25,0	423,6 ± 17,6	295,5 ± 60,0
Грудні м'язи	307,0 ± 13,0	324,9 ± 25,0	109,5 ± 18,5	68,8 ± 23,0
Нирки	-	93,3 ± 15,3	219,9 ± 7,5	224,7 ± 10,0
Глутатіонпероксидаза, U/год/мг білка				
Мозок	445,4 ± 7,2	463,7 ± 10,6	409,7 ± 8,3	524,1 ± 34,7
Печінка	557,9 ± 35,8	326,1 ± 17,6	133,6 ± 0,1	582,3 ± 22,4
Грудні м'язи	439,8 ± 14,1	237,4 ± 6,9	126,8 ± 16,4	476,7 ± 10,2
Нирки	-	224,7 ± 10,5	432,0 ± 0,9	518,6 ± 7,8

Аналогічна динаміка була відзначена і для інших тканин. У індиків такої закономірності не виявлено (табл. 6).

6. Активність антиоксидантних ферментів у тканинах ембріонів індиків ($M \pm m$)

Тканина	Доба інкубації			
	13	21	25	добові індиченята
Супероксиддисмутаза, U/хв/мг білка				
Мозок	$26,9 \pm 1,5$	$12,4 \pm 0,1$	$8,8 \pm 1,0$	$25,9 \pm 0,3$
Печінка	$9,2 \pm 2,4$	$10,0 \pm 0,1$	$10,5 \pm 0,3$	$10,5 \pm 0,1$
Грудні м'язи	$18,3 \pm 3,5$	$16,5 \pm 1,6$	$21,0 \pm 1,0$	$22,0 \pm 0,2$
Нирки	-	$19,8 \pm 2,2$	$24,6 \pm 0,4$	$26,5 \pm 0,2$
Каталаза, мМ H_2O_2/год/мг білка				
Мозок	$35,9 \pm 4,5$	$30,1 \pm 18,5$	$60,2 \pm 10,0$	$31,8 \pm 9,5$
Печінка	$350,1 \pm 26,5$	$160,2 \pm 24$	$304,5 \pm 4,0$	$111,1 \pm 6,5$
Грудні м'язи	$92,8 \pm 0,5$	$15,3 \pm 3,0$	$31,8 \pm 4,5$	$198,1 \pm 53,5$
Нирки	-	$203,9 \pm 5,5$	$203,9 \pm 49,0$	$188,8 \pm 22,5$
Глутатіонпероксидаза, U/год/мг білка				
Мозок	$213,4 \pm 23,24$	$346,9 \pm 3,5$	$473,0 \pm 2,3$	$664,9 \pm 45,6$
Печінка	$647,8 \pm 15,0$	$529,2 \pm 55,1$	$682,1 \pm 1,2$	$775,4 \pm 14,6$
Грудні м'язи	$650,6 \pm 25,2$	$399,3 \pm 8,4$	$514,2 \pm 17,6$	$543,9 \pm 14,9$
Нирки	$383,7 \pm 13,8$	$394,1 \pm 29,1$	$413,3 \pm 7,7$	$610,3 \pm 26,8$

У мозку активність каталази у продовж ембріогенезу поступово та повільно підвищувалась у всіх трьох видів птиці (гусей, індиків, качок), а у добового молодняка відзначено зниження активності майже у 2 рази, в порівнянні з ембріонами.

Слід зазначити, що активність каталази у печінці ембріонів індиків і гусей була вищою, ніж у ембріонів курей. Це може бути пояснено значно меншим рівнем вітаміну Е, як природного антиоксиданту, у печінці індиків у порівнянні з курми. Така ж закономірність відзначена і для інших тканин цих двох видів птиці. На перших етапах інкубації активність каталази, в порівнянні з ембріонами, нижча середини та останніх днів інкубації, тоді як і глутатіонпероксидазна активність збільшується упродовж всього ембріогенезу в усіх видів птиці (див. табл. 4 -6).

Активність супероксиддисмутази в тканинах індиків, гусаків та качок була високою упродовж всього періоду розвитку ембріонів і мало залежала від віку ембріонів. На відміну від цих видів птиці в печінці перепелів, як і курей, активність цього ферменту упродовж ембріогенезу поступово збільшувалась: з 7,6 до 10,6 U/хв/мг білка.

Слід зазначити той факт, що динаміка активності кожного з досліджуваних ферментів у всіх видах сільськогосподарської птиці має один і той же характер, що вказує на існування однакових загальнобіологічних закономірностей формування антиоксидантної системи.

Висновки:

1. На різних етапах розвитку ембріонів різних видів птиці були встановлені характерні зміни активності антиоксидантних ферментів, що відображає процес формування активності цих ферментів у ранньому онтогенезі птиці. Найвищий рівень кореляції ($r > 0,95$), встановлено між активністю каталази і супероксиддис-

мутази у печінці і вмістом α -токоферолу в ембріогенезі курчат: чим вищою була концентрація вітаміну Е, тим більші були показники активності цих ферментів.

2. Формування антиоксидантної системи птиці відбувається на самих ранніх етапах онтогенезу. Період їх ембріогенезу характеризується високими рівнями α -токоферолу в печінці і АК у мозку при незначній активності антиоксидантних ферментів, що може свідчити про захищеність ембріонів від зовнішніх впливів. Існування відмінностей в ендогенних рівнях вітамінів С і Е в мозку і печінці, різна активність антиоксидантних ферментів і чутливість цих органів до ПОЛ свідчать про тканинні особливості функціонування антиоксидантної системи в ембріогенезі та ранньому постембріональному онтогенезі птиці.

Бібліографічний список

1. Surai P.F., Kuklenko T.V., Ionov I.A., Noble R.C., Sparks N.H.C.- Effect of vitamin A on the antioxidant system of the chick during early postnatal development // British Poultry Science.- 2000.- V.41.- P.452-458

2. Гірін С.В. Вільнорадикальні процеси за сумісної хронічної інгаляційної дії ксенобіотиків на організм щурів //Український біохімічний журнал. – 1999. – Т. 71, № 2. – С. 65-68.

3. Іонов І.А. Фізіологічний статус птиці в ембріогенезі та постнатальному онтогенезі в залежності від А, Е та К-вітамінної забезпеченості: Дисс... д-ра.с-г.наук: 03.00.13.- Борки, 1997.- 298 с.

4. Вплив високих доз вітаміну Е на гомеостаз організму курей. Іонов І.А., Сурай П.Ф., Шаповалов С.О., Полтавська Т.В. // Біологія тварин. - 2000.- Т. 2, № 1.- С. 53-60.

5. Калиман П.А., Загайко А.Л., Шаламов Р.В. Система гомеостазу липидов клітинних мембран при окислительном стрессе //Тр. научн. конф. “Фундаментальные и прикладные аспекты современной биохимии”. - Санкт-Петербург, 1998 – Т.1.- С.282 - 287.

6. Яремко Р.М. Антиоксидантний статус організму курчат яєчних ліній у ранньому віці і фактори його регуляції: Автореф. дис... канд. с-г. наук. - Л.-в, 1999. 20 с.

ТКАНЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ У ЭМБРИОНОВ ПТИЦ РАЗНЫХ ВИДОВ

И.А. Ионов, Институт птицеводства УААН

С.О. Шаповалов, М.Н. Долгая, Институт животноводства УААН

Т.Е. Комисова, Харьковский национальный педагогический университет им Г.С. Сковороды

В статье показано, что на заключительных этапах эмбриогенеза перед выводением птицы происходит увеличение активности большинства АО-ферментов и накопление основного жирорастворимого антиоксиданта клеток – альфатокоферола.

Ключевые слова: птица, онтогенез, витамины, антиоксидантные ферменты

TISSUE FORMATION IN THE EMBRIOS OF THE VARIOUS TYPES OF POULTRY SUBJECT TO THE ANTI-OXIDANT ENZYMES ACTIVITY.

I. Ionov, the institute of poultry breeding, UAAS

S.Shapovalov, M. Dolgaya, The institute of animal science, UAAS

T. Komisova, Kharkiv national pedagogical university named after Skovoroda G.

This article highlights the investigation results on AO-enzymes activity. They accelerate their activity at the final stages of the embryogeny before the delivery. At this stage alfatocopherole accumulation occurs. This substance is the basic antioxidant to dissolve fats in the cells.

Key words: poultry, ontogeny, vitamins, antioxidant enzymes.