

**EFFECT OF COBALT CITRATE BIOCHEMICAL PROCESSES IN THE BODY OF COWS IN THE INITIAL LACTATION**

Khomyn M.M. <sup>1</sup> PhD, Chief Scientific Officer, Kovalchuk I.I. <sup>1</sup> Doctor of veterinary science, Fedoruk R.S. <sup>1</sup> Doctor of veterinary science, Kropyvka S.Y. <sup>2</sup> PhD, Chief Scientific Officer  
[khomynmykh@ukr.net](mailto:khomynmykh@ukr.net)

<sup>1</sup>Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup> Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S. Z. Gzhytskiy, Ukraine

**Summary.** The experiment was conducted on 3 groups of cows, 5 animals in each, Ukrainian Black -Spotted dairy breed, analogs of body weight (590-620 kg), productivity (6,5-6,8 thousand. kg of milk per last lactation) and lactation (3-4 lactation). Feeding of cows were normalized for daily milk yield and weight, attachable maintenance with grazing in the summer period.

Cows of control (I) group received a basic ration, balanced by standards. Animals of II — research group, besides basic ration daily received cobalt citrate in an amount of 19 mg Co/kg p. g. of ration, and the third experimental group — besides basic diet received cobalt citrate in an amount of 34 mg Co/kg p. g. of ration. The duration of cobalt citrate feeding to cows of research groups was two months. In all groups of cows were taken samples of venous blood in the preparatory (for feeding additives) and experimental (60 day of feeding additives) periods for biochemical research. Moreover, in the days of blood collection it was carried control milking with the definition of daily milk yield per cow and taking an average sample of milk for biochemical research.

Results of these studies have shown that the inclusion of cobalt citrate within two months to the diet of cows from the second experimental group, in an amount of 19 mg Co/kg of dry matter of the ration, contributed to the increase in their blood by 15,3 % ( $p < 0,05$ ) concentrations of inorganic phosphorus. The increase of calcium content and triacylglycerols and reduction — cholesterol, urea and alkaline phosphatase activity was improbable. Cobalt citrate in an amount of 34 mg Co/kg of dry matter of the ration promoted the increase of cholesterol concentration, triacylglycerols, inorganic phosphorus and calcium and reduction — urea and alkaline phosphatase activity in cows blood of the third research group.

This indicates the activation of antioxidant capacity, because ratio of intensity of free radical oxidation and antioxidant activity defines antioxidant status of animal organism. Conducted investigations have established that the use of different amounts of cobalt citrate in cows feeding of the second and third research groups had a positive effect, which was characterized by increased activity of investigated antioxidant enzymes and the reduction of the concentration of lipid hydroperoxide and TBA-active products in their blood compared with analogous indices of cows in the control group.

So, feeding to cows during the first two months of lactation with cobalt citrate in an amount of 19 mg Co/kg p. g. ration promoted the growth of catalase activity by 7,9 % ( $p < 0,05$ ) and glutathione peroxidase by 12,4 % ( $p < 0,05$ ) and false reduction of TBA-active products. Daily average yield have been increased to 4,5 %, fat content in milk — 0,05 % (absolute). In return, cobalt citrate in an amount of 34 mg Co/kg p. g. ration contributed to the growth in animals blood glutathione peroxidase activity by 16,3 % ( $p < 0,01$ ) and increase the average daily milk production of cows by 5,4 % and fat — by 0,08 % (absolute), indicating the intense stimulation processes of milk formation in the mammary gland of specified additives, resulting in the cows of the III experimental group had higher average daily milk yield and milk fat.

Key words: cows, blood, milk, biochemical indicators, fat, average daily yield

УДК 636.4.082.26

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВОЙ МАССЫ И МАССЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У ЖИВОТНЫХ ИМПОРТНЫХ ПОРОД**

Шейко Р.И.<sup>1</sup>, д. с.-х. наук, доцент, Янович Е.А.<sup>1</sup>, к. с.-х. наук,  
Батковская Т.В.<sup>2</sup>, к. с.-х. наук, Тимошенко Т.Н.<sup>1</sup>, к. с.-х. наук, доцент,  
Петухова М.А.<sup>1</sup>, Путик А.А.<sup>3</sup>[belniig@tut.by](mailto:belniig@tut.by)

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино

<sup>2</sup>Управление по племенному делу главного управления интенсификации  
животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь, г. Минск

<sup>3</sup>БГПУ им. М. Танка, г. Минск

**Аннотация.** Установлено, что процесс роста молодняка пород ландрас и йоркшир от рождения до достижения живой массы 100 кг протекал довольно интенсивно. Самая высокая напряженность роста массы тела наблюдалась у животных независимо от породной принадлежности в первые два месяца жизни. Животные породы ландрас отличались более высокими показателями абсолютной и относительной массы органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Молодняк породы йоркшир превосходил по массе желудка аналогов породы ландрас в 2, 4 и 6 месяцев на 6,3%, 2,0% и 5,6%. Наибольшие показатели длины тонкого и толстого отделов кишечника имели животные породы ландрас. Превосходство над аналогами породы йоркшир в изучаемые возрастные периоды составило - 2,2 м, 1,9 м и 2 м; 0,2 м, 0,6 м и 0,4 м, соответственно.

**Ключевые слова:** ландрас, йоркшир, абсолютные и относительные показатели живой массы, рост, развитие, коэффициенты роста, внутренние органы.

**Актуальность.** При оценке биологических особенностей организма свиней большое значение имеет изучение роста и развития внутренних органов. Поскольку размеры внутренних органов относятся к конституциональным признакам телосложения, это позволяет рассматривать их с позиции взаимосвязи массы тела и отдельных его частей с внутренними системами [1]. Известно, что органы кровообращения, дыхания, выделения, желудочно-кишечного тракта и другие являются звеньями единой системы, и изменения одного из них влечет за собой изменения в других связанных с ней органов. Между степенью развития таких органов, как сердце и легкие и характером конституции животных установлена прямая зависимость: чем лучше развиты эти органы, тем конституционально крепче, выносливее и продуктивнее животные [2]. На формирование мясной ткани в туше свиней из органов пищеварения большое влияние оказывает развитие тонкого отдела кишечника, на формирование жировой ткани - развитие желудка [3].

Развитие внутренних органов зависит от ряда факторов: возраста, кормления, породы и др. [4, 5].

Различие в развитии внутренних органов характеризует, прежде всего, разную скороспелость свиней, так как от степени их развития зависит выполнение работы по общему обмену веществ в организме, что в свою очередь обуславливает повышенную или пониженную жизнеспособность животного.

**Цель исследований.** Изучить особенности роста живой массы и развития отдельных внутренних органов у животных пород ландрас и йоркшир в различные возрастные периоды.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований являлся молодняк пород ландрас и йоркшир племенной ферме № 4 СГЦ «Заднепровский» Витебской и нуклеуса ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской областей. В двух- и четырехмесячном возрасте и при достижении живой массы 100 кг проведены контрольные убои животных по 6 голов в каждой группе. При убое свиней извлекали внутренние органы для измерения и взвешивания. Желудок и кишечник перед взвешиванием освобождали от содержимого и промывали, легкие взвешивали с трахеей, сердце освобождали от сердечной сумки и крови, печень – от диафрагмально-печеночных связок и желчного пузыря. Почки и селезенку обезжировали.

Коэффициент роста внутренних органов и живой массы определяли по формуле Н.П. Чирвинского:

$$K=V/V_0,$$

где  $V_0$  – первоначальный показатель увеличения массы или размера тела,

$V$  – конечный показатель увеличения массы или размера тела.

**Результаты исследований.** Живая масса является одним из важных учитываемых показателей при оценке роста и развития. Величина начальной, стартовой живой массы поросенка при рождении, в последующем влияет на скорость его роста. Показатели живой массы молодняка пород йоркшир и ландрас при рождении, в 2-х, 4-х и 6-месячном возрасте представлены в таблице 1.

Установлено, что в целом за периоды выращивания отмечался достаточно интенсивный рост молодняка изучаемых пород.

Таблиця 1

**Возрастные изменения показателей живой массы молодняка свиней пород ландрас и йоркшир**

Порода	Живая масса			
	при рождении	2 месяца	4 месяца	6 месяцев
Ландрас	1,52±0,02	20,2±0,8	46,5±0,4	100,0±0,3
Йоркшир	1,49±0,03	20,6±0,4	47,0±0,5	100,0±0,6

Анализ изменения живой массы по возрастным периодам свидетельствует, что самая высокая энергия роста массы тела наблюдалась у животных независимо от породной принадлежности в первые два месяца жизни. Коэффициенты роста в период от рождения до достижения возраста 2-х месяцев составили у молодняка пород ландрас и йоркшир - 13,3 и 13,8, соответственно (табл. 2).

Таблиця 2

**Коэффициенты роста живой массы по возрастным периодам**

Порода	Коэффициенты роста		
	от рождения до 2 месяцев	от 2 до 4 месяцев	от 4 до 6 месяцев
Ландрас	13,3	2,30	2,15
Йоркшир	13,8	2,28	2,13

Начиная с 2-месячного возраста и до достижения живой массы 100 кг, энергия роста массы тела понижается. У молодняка пород ландрас и йоркшир с 2-х до 4-х месяцев коэффициенты роста понижаются в 5,8-6,1 раз. В 4-х месячном возрасте энергия роста организма стабилизируется с тенденцией к некоторому понижению при дальнейшем откорме до достижения массы 100 кг. Коэффициенты роста в период от 2-х до 4-х месячного возраста у молодняка пород ландрас и йоркшир составили -2,30 и 2,28, 4-6 месяцев – 2,15 и 2,13, соответственно.

Учитывая общую закономерность формирования внутренних органов, нами изучены рост и развитие отдельных из них у животных пород ландрас и йоркшир. Абсолютные и относительные показатели роста и развития внутренних органов подопытных подсвинков при убое в различные возрастные периоды представлены в таблице 3.

Установлено, что абсолютная масса всех органов увеличивается до 6-месячного возраста. Следует отметить, что период от 2-х до 4-х месяцев характеризуется большими коэффициентами роста всех органов, за исключением селезенки (таблица 4). С 4-х до 6-х месяцев энергия роста внутренних органов несколько снижается. Выявлена неравномерность роста внутренних органов в разные возрастные периоды жизни свиней. Это связано с различной степенью их развития к моменту рождения животных.

Таблиця 3

**Возрастные изменения массы внутренних органов животных пород ландрас и йоркшир**

Порода	Органы									
	сердце		легкие с трахеей		печень		селезенка		почки	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
возраст 2 месяца										
Л	84±6	0,42	254±15	1,26	610±20***	3,02	38±5	0,18	60±8	0,30
Й	79±3	0,38	220±17	1,07	498±17	2,42	32±3	0,16	72±6	0,35
возраст 4 месяца										
Л	178±9	0,38	549±13	1,18	1295±10**	2,78	82±4	0,18	165±18	0,35
Й	162±19	0,34	535±24	1,13	1125±15	2,39	67±10	0,14	167±25	0,35
при живой массе 100 кг										
Л	274±15	0,27	740±16	0,74	1515±13	1,52	184±3	0,18	324±31	0,32
Й	268±12	0,27	702±16	0,70	1490±18	1,49	162±3	0,16	348±14	0,35

Здесь и далее: примечание – разница между массой органов изучаемых пород в различные возрастные периоды достоверна при: \* - P≤0,05; \*\* - P≤0,01; \*\*\* - P≤0,001.

Таблица 4

**Коэффициенты роста внутренних органов по возрастным периодам**

Порода	Органы				
	сердце	легкие с трахеей	печень	селезенка	почки
2-4 месяца					
Ландрас	2,12	2,16	2,12	2,15	2,75
Йоркшир	2,05	2,42	2,23	2,09	2,32
4-6 месяцев					
Ландрас	1,54	1,35	1,17	2,24	1,96
Йоркшир	1,65	1,32	1,32	2,42	2,08

Показатели абсолютной и относительной массы органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, полученные в наших исследованиях, дают право предполагать, что животные породы ландрас, которые отличаются большим развитием мышечной ткани, характеризуются более интенсивным обменом веществ. Следовательно, и органы, регулирующие этот обмен у них, в отдельные возрастные периоды роста развиты сильнее.

Выявлена тенденция к лучшему развитию у животных породы ландрас в 2, 4 и 6 месяцев сердца, легких, печени и селезенки. Так, масса легких у молодняка этой породы в два месяца составила 254 г, а к 6-месячному возрасту увеличилась на 486 г и составила 740 г. Абсолютный показатель массы печени у животных породы ландрас оказался достоверно выше в 2 и 4 месяца на 112 г ( $P \leq 0,001$ ) и 170 г ( $P \leq 0,01$ ), соответственно. К 6-ти месячному возрасту разница между абсолютными показателями массы сердца, легких, печени и селезенки у животных породы ландрас в сравнении с аналогами породы йоркшир снизилась до 2,2 %, 5,4 %, 1,7 и 13,6 %, соответственно. Наибольшим абсолютным показателем массы почек в изучаемые периоды отличались животные породы йоркшир.

Развитие желудочно-кишечного тракта имеет одно из главных значений в процессе перевариваемости и усвояемости питательных веществ корма. В связи с этим нами были изучены в возрастном аспекте масса желудка, длина тонкого и толстого отделов кишечника подопытных животных. Данные исследований приведены в таблице 5.

Известно, что у свиней основные процессы метаболизма происходят в тонком и толстом отделах кишечника и в значительной мере зависят от их длины. В наших исследованиях установлено, что большей длиной тонкого и толстого отделов кишечника отличались животные породы ландрас. Превосходство над аналогами породы йоркшир по длине тонкого отдела кишечника в 2, 4 и 6 мес составило - 2,2 м, 1,9 м и 2 м; по длине толстого отдела кишечника - 0,2 м, 0,6 м и 0,4 м, соответственно. Различия признаков данных показателей были достоверны ( $P \leq 0,001$ ,  $P \leq 0,01$ ).

Установлено, что животные породы йоркшир отличаются большей массой желудка во все возрастные периоды. Абсолютный показатель массы данного органа оказался больше, чем у аналогов породы ландрас в 2, 4 и 6 месяцев на 8,1 г, или 6,3%, 11,4 г, или 2,0% и 47,8 г, или 5,6%, соответственно. Однако представленные различия между группами статистически недостоверны.

Таблица 5

**Возрастные изменения показателей желудочно-кишечного тракта животных пород ландрас и йоркшир**

Порода	Показатель		
	масса желудка, г	длина тонкого отдела кишечника, м	длина толстого отдела кишечника, м
возраст 2 месяца			
Ландрас	129,2±12,4	16,9±0,05***	3,1±0,07**
Йоркшир	137,3±11,2	14,7±0,04	2,9±0,04
возраст 4 месяца			
Ландрас	565,3±43,3	21,3±0,07***	4,5±0,04***
Йоркшир	576,7±81,5	19,4±0,08	3,9±0,08
при живой массе 100 кг			
Ландрас	854,5±23,1	24,1±0,05***	5,2±0,02***
Йоркшир	902,3±19,4	22,1±0,04	4,8±0,01

Следует отметить, что молодняк импортных пород характеризуется достаточно хорошим развитием желудочно-кишечного тракта, что является положительным фактором, так как это

способствует большему потреблению и лучшему усвоению кормов, а также быстрому росту организма животного в целом.

**Выводы**

1. Установлено, что процесс роста молодняка пород ландрас и йоркшир от рождения до достижения живой массы 100 кг протекал довольно интенсивно.

2. Самая высокая напряженность роста массы тела наблюдалась у животных независимо от породной принадлежности в первые два месяца жизни. Коэффициенты роста в период от рождения до достижения возраста 2-х месяцев составили у молодняка пород ландрас и йоркшир - 13,3 и 13,8, соответственно.

3. Выявлена неравномерность роста внутренних органов в разные возрастные периоды у животных импортных пород.

4. Животные породы ландрас отличались большими показателями абсолютной и относительной массы органов сердечно-сосудистой и дыхательной системы.

5. Молодняк породы йоркшир превосходил по массе желудка, аналогов породы ландрас в 2, 4 и 6 месяцев на 6,3 %, 2,0 и 5,6 %.

6. Наибольшие показатели длины тонкого и толстого отделов кишечника имели животные породы ландрас. Превосходство над аналогами породы йоркшир в изучаемые возрастные периоды составило - 2,2 м, 1,9 и 2 м; 0,2 м, 0,6 и 0,4 м, соответственно.

**Литература**

1. Погодаев, В. А. Особенности развития внутренних органов свиней различных генотипов / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – Вып. 1.
2. Эйдригевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдригевич, В. В. Раевская. - М. : Колос, 1978. – 247 с.
3. Коваленко, Б. П. Система органов пищеварения как основа увеличения продуктивности свиней / Б. П. Коваленко, Н. В. Черный, О. Б. Шевченко // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству, 7-10 июля 2010 года. – Ульяновск, 2010. - Т. 2. - С. 195-199
4. Елисеев, А. П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : учебник по спец. "Ветеринария" / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1991, 492, [1] с.
5. Ткачѳв, Е. З. Влияние факторов питания на пищеварительные и обменные функции желудочно-кишечного тракта / Е. З. Ткачѳв // Повышение эффективности свиноводства. - М. : Агропромиздат, 1991. - С. 74-78.

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВОЙ МАССЫ И МАССЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ  
У ЖИВОТНЫХ ИМПОРТНЫХ ПОРОД  
AGE CHANGES OF BODY WEIGHT INDICATORS AND ORGANS WEIGHT IN ANIMALS OF  
IMPORTED BREEDS**

Шейко Р.И.<sup>1</sup>, д. с.-х. наук, доцент, Янович Е.А.<sup>1</sup>, к. с.-х. наук, Батковская Т.В.<sup>2</sup>, к. с.-х. наук,  
Тимошенко Т.Н.<sup>1</sup>, к. с.-х. наук, доцент, Петухова М.А.<sup>1</sup>,  
Путик А.А.<sup>3</sup> [belniig@tut.by](mailto:belniig@tut.by)

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

<sup>2</sup>Управление по племенному делу главного управления интенсификации животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, г. Минск

<sup>3</sup>БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Аннотация. Проведены исследования по изучению особенностей роста живой массы и развития внутренних органов у животных пород ландрас и йоркшир в различные возрастные периоды. Объектом исследований являлся молодняк племенной фермы № 4 СГЦ «Заднепровский» Витебской и нуклеуса ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской областей. В двух- и четырехмесячном возрасте и при достижении живой массы 100 кг проведены контрольные убои животных по 6 голов в каждой группе. При убое свиней извлекали внутренние органы для измерения и взвешивания.

Установлено, что процесс роста молодняка пород ландрас и йоркшир от рождения до достижения живой массы 100 кг протекал довольно интенсивно. Самая высокая напряженность роста массы тела наблюдалась у животных независимо от породной принадлежности в первые два месяца жизни. Коэффициенты роста в период от рождения до достижения возраста 2-х месяцев

составили у молодняка пород ландрас и йоркшир - 13,3 и 13,8, соответственно. Начиная с 2-х месячного возраста и до достижения живой массы 100 кг, энергия роста массы тела понижается. У молодняка пород ландрас и йоркшир с 2-х до 4-х месяцев коэффициенты роста понижаются в 5,8-6,1 раз. В 4-х месячном возрасте энергия роста организма стабилизируется с тенденцией к некоторому понижению при дальнейшем откорме до достижения массы 100 кг. Выявлена неравномерность роста внутренних органов в разные возрастные периоды у животных импортных пород. Период от 2-х до 4-х месяцев характеризуется большими коэффициентами роста всех органов, за исключением селезенки. С 4-х до 6-х месяцев энергия роста внутренних органов несколько снижается. Животные породы ландрас отличались более высокими показателями абсолютной и относительной массы органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Молодняк импортных пород характеризуется достаточно хорошим развитием желудочно-кишечного тракта. Наибольшие показатели длины тонкого и толстого отделов кишечника имели животные породы ландрас. Превосходство над аналогами породы йоркшир в изучаемые возрастные периоды составило - 2,2 м, 1,9 м и 2 м; 0,2 м, 0,6 м и 0,4 м, соответственно. Установлено, что животные породы йоркшир отличаются большей массой желудка во все возрастные периоды. Абсолютный показатель массы данного органа оказался больше, чем у аналогов породы ландрас в 2, 4 и 6 месяцев на 8,1 г, или 6,3%, 11,4 г, или 2,0% и 47,8 г, или 5,6%, соответственно.

Ключевые слова: ландрас, йоркшир, абсолютные и относительные показатели живой массы, рост, развитие, коэффициенты роста, внутренние органы.

Studies were carried out on peculiarities of body weight growth and development of internal organs in animals of Landrace and Yorkshire breeds in different age periods. The research subject was young animals of breeding farm No. 4 SGC "Zadneprovsky" in Vitebsk region and nucleus of SE "ZhodinoAgroPlemElita" in Minsk region. At the age of two and four months and at reaching live weight of 100 kg, control animals were slaughters were performed - 6 animals in each group. At slaughter of pigs, internal organs were removed for measurement and weighing.

It was determined that the growth process of young Landrace and Yorkshire animals from birth to reaching body weight of 100 kg was rather intensive. The highest body weight gain was observed in animals, regardless of breed in the first two months of life. The growth factors from birth to the age of 2 months were in young animals of Landrace and Yorkshire breeds - 13.3 and 13.8, respectively. Beginning from the age of 2 months and until reaching live weight of 100 kg, energy of body weight gain decreases. In young animals of Landrace and Yorkshire animals from 2 to 4 months of age the growth rates are reduced by 5.8-6.1 times. At 4 months of age, the body growth energy stabilizes with a tendency to some decrease with further fattening to reaching weight of 100 kg. Uneven growth of internal organs in different age periods in animals of imported breeds is revealed. The period from 2 to 4 months is characterized by large growth factors of all organs, except for the spleen. From 4 to 6 months, the growth energy of internal organs is somewhat reduced. The animals of Landrace breed were distinguished by higher values of absolute and relative weight of organs of cardiovascular and respiratory systems. Young animals of imported breeds is characterized by a fairly good development of gastrointestinal tract. The greatest lengths of the thin and thick sections of the intestine were observed in the animals of Landrace breed. Superiority over the Yorkshire breed analogs in the studied age periods was 2.2 m, 1.9 m and 2 m; 0.2 m, 0.6 m and 0.4 m, respectively. It has been established that the Yorkshire breed animals are distinguished by a greater weight of stomach in all the age periods. The absolute weight index of this organ was higher than that of the Landrace analogues at 2, 4 and 6 months by 8.1 g, or 6.3%, 11.4 g, or 2.0% and 47.8 g, or 5.6%, respectively.

Key words: Landrace, Yorkshire, absolute and relative indicators of live weight, growth, development, growth factors, internal organs.