

С.А. Гриценко¹
О.В. Белоокова¹
М.Б. Ребезов^{2, 3}
Ю.Ю. Видякин¹

¹Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

²Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Россия

³Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ zf.usavm@mail.ru

Поступила в редакцию:
11.06.2023

Одобрена после рецензирования:
15.09.2023

Принята к публикации:
29.08.2023

Svetlana A. Gritsenko¹
Oksana V. Belookova¹
Maksim B. Rebezov^{2, 3}
Yuri Yu. Vidyakin¹

¹South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

²V.M. Gorbatoev Federal Scientific Center of Food Systems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

³Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

✉ zf.usavm@mail.ru

Received by the editorial office:
11.06.2023

Accepted in revised:
15.09.2023

Accepted for publication:
29.09.2023

Динамика показателей линейного роста и индексов телосложения товарного молодняка мясной птицы в зависимости от живой массы в суточном возрасте

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В статье представлены показатели линейного роста и индексов телосложения промышленного стада птицы мясного направления продуктивности в различные возрастные периоды в зависимости от массы тела птицы в суточном возрасте.

Результаты. Выявлена общая тенденция положительного влияния градации птенцов по живой массе в суточном возрасте на показатели линейного роста и индексы телосложения.

Установлено, что в постинкубационном периоде онтогенеза у цыплят-бройлеров показатели экстерьера достоверно увеличивались по 35-е сутки. Длина тела интенсивнее изменялась в возрасте 7–14 и 14–23 суток, длина килля — 14–23 суток, на последнем этапе больше всего увеличились ширина груди и обхват груди. Максимальные значения индексов телосложения отмечаются на начальном этапе онтогенеза: массивности — в возрасте 14 суток, сбитости — 7 суток, длинноноготности и широкотелости — 1 суток, эйрисомии и укороченности — 7 суток. В дальнейшем величина индексов уменьшается и вновь возрастает к возрасту 35 суток.

Ключевые слова: живая масса в суточном возрасте, промеры, индексы телосложения, цыплята-бройлеры

Для цитирования: Гриценко С.А., Белоокова О.В., Ребезов М.Б., Видякин Ю.Ю. Динамика показателей линейного роста и индексов телосложения товарного молодняка птицы в зависимости от живой массы в суточном возрасте. *Аграрная наука*. 2023; 375(10): 68–72. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-375-10-68-72>

© Гриценко С.А., Белоокова О.В., Ребезов М.Б., Видякин Ю.Ю.

Dynamics of indicators of linear growth and physique indices of marketable young beef poultry depending on live weight at day old

ABSTRACT

Relevance. The article presents the indicators of linear growth and physique indices of the industrial poultry flock of the meat direction of productivity in different age periods, depending on the body weight of the bird at the daily age.

Results. A general trend of a positive effect of the gradation of chicks by live weight at day-old age on linear growth indicators and physique indices was revealed.

It was established that in the post-incubation period of ontogenesis in broiler chickens, the exterior indicators significantly increased from 1 to 35 days. The body length changed more intensively at the age of 7–14 and 14–23 days, the length of the keel — 14–23 days, at the last stage, the chest width and chest girth increased the most. The maximum values of physique indices are noted at the initial stage of ontogenesis: massiveness — at the age of 14 days, stubble — 7 days, long-legged and broad-bodied — 1 day, eirisomy and shortness — 7 days. In the future, the value of the indices decreases and increases again by the age of 35 days.

Key words: live weight at day old, measurements, body indexes, broiler chickens

For citation: Gritsenko S.A., Belookova O.V., Rebezov M.B., Vidyakin Yu.Yu. Dynamics of indicators of linear growth and physique indices of marketable young beef poultry depending on live weight at day old. *Agrarian science*. 2023; 375(10): 68–72 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-375-10-68-72>

© Gritsenko S.A., Belookova O.V., Rebezov M.B., Vidyakin Yu.Yu.

Введение/Introduction

Птицеводство — одна из самых быстрорастущих отраслей животноводства по производству мяса [1, 2].

Ключевыми моментами значимости данной отрасли сельского хозяйства являются скорый период воспроизводства, малый расход кормов, возможность регулирования свойств и качества продукции [3–5].

Мясо птицы также отвечает задачам по созданию качественного рациона для граждан России, поскольку имеет в своем составе полноценный белок и жир, богатый полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами и витаминами группы B [6–8].

Способами регулирования являются разные методы селекции, содержания и выращивания птицы. Так, изучение генетического разнообразия позволяет лучше освоить селекционный потенциал птицы и возможности его использования для получения полноценных продуктов питания [9].

Достижение высоких показателей в мясном птицеводстве возможно благодаря реализации генетического потенциала птицы, о качестве которого служит комплексная оценка птицы по показателям ее линейного роста и индексов телосложения [10].

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Показателями линейного роста птицы являются данные промеров тела и индексов телосложения в различные возрастные периоды.

В 2023 году для проведения опыта были сформированы три группы цыплят-бройлеров мясного направления продуктивности в суточном возрасте по 80 голов в каждой в зависимости от массы тела: 1-я группа — 36–40 г, 2-я группа — 41–45 г, 3-я группа — 46–50 г.

Научно-производственный опыт проводили на базе птицеводческого предприятия в Челябинской области (Россия) и лабораториях Южно-Уральского государственного аграрного университета (г. Троицк, Россия).

Эксперименты проведены с соблюдением требований, изложенных в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского союза 2010/63/ЕС от 22 сентября 2010 года о защите животных, используемых для научных целей¹.

Для оценки промеров применяли соответствующие измерительные приборы (мерная линейка или лента, циркуль, угломер), промеры брали по общепринятым методикам путем измерения. Средства измерений поверены в ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (г. Челябинск, Россия).

Расчеты индексов телосложения (массивности, эйрисомии, широкотелости, укороченности, сбитости, длинноногости) проведены на основании показателей промеров (по П.А. Кабыстиной)².

Для статистической обработки материала использовали IBM — совместимый компьютер, электронные таблицы и пакет статистического анализа среды Microsoft Excel (США).

Проведена оценка птицы в зависимости от массы цыпленка в суточном возрасте по показателям промеров и индексов телосложения в возрастные периоды: 1 сутки, 7 суток, 23 дня, 35 суток (рис. 1).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Изучение экстерьера птиц дает возможность по характеру сложения и изменению внешних признаков определить ее хозяйственно полезные качества.

Тип телосложения и некоторые признаки экстерьера у птиц являются постоянными, другие изменяются в зависимости от уровня продуктивности.

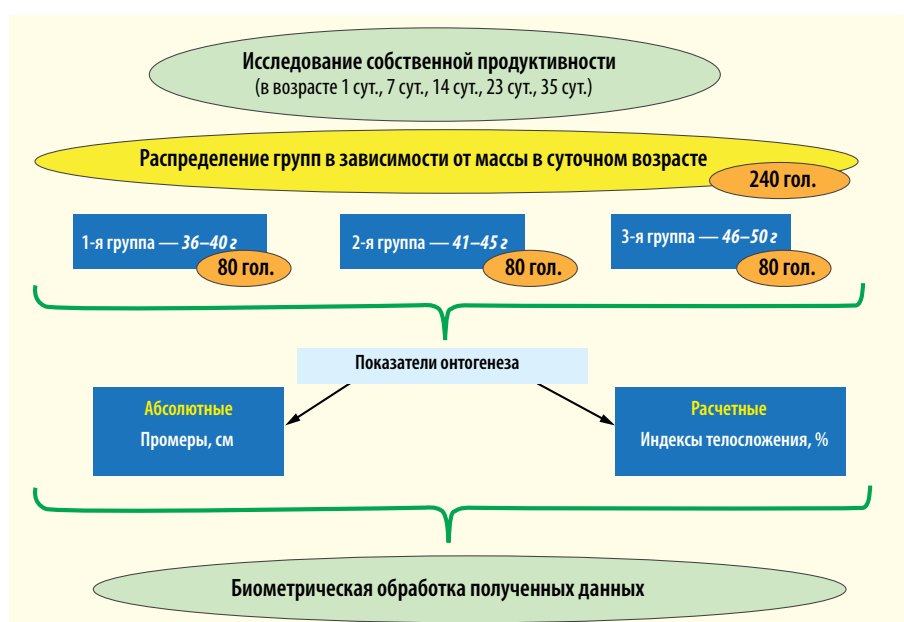
Живая масса — один из показателей продуктивности бройлеров, служит критерием состояния организма и зависит от возраста, условий содержания, кормления, кросса птицы и других внешних и внутренних факторов [1].

Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров в суточном возрасте положительно влияет на пока-

затели линейного роста. В постинкубационном периоде онтогенеза у цыплят-бройлеров показатели экстерьера достоверно увеличивались по 35-е сутки. Длина тела интенсивнее изменялась в возрасте 7–14 и 14–23 суток, длина кия — в 14–23 суток. На последнем этапе больше всего увеличились ширина и обхват груди (табл. 1).

В суточном возрасте все промеры тела птицы во 2-й и 3-й группах были больше, чем в 1-й. Цыплята-бройлеры во 2-й группе превосходили аналоги из 1-й группы по длине тела на 0,14 см, ширине груди — на 0,06 см, обхвату груди — на 0,15 см, глубине груди — на 0,15 см, ширине таза — на 0,1 см, длине кия — на 0,1 см, длине

Рис. 1. Схема проведения исследований
Fig. 1. Research scheme



¹ <https://base.garant.ru/70350564/>

² Кабыстина П.А. Методика оценки промеров, индексы телосложения птицы: учеб. пособие. 1941; 49.

Таблица 1. Возрастная динамика промеров тела птицы промышленного стада
Table 1. Age dynamics of measurements of the bird's body in industrial herd

Промер, см	Группа птицы в зависимости от массы в суточном возрасте, n = 80						По всем группам (n = 240)	
	1-я группа (36–40 г)		2-я группа (41–45 г)		3-я группа (46–50 г)			
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
1 сутки								
Длина тела	4,10 ± 0,01	2,57	4,24 ± 0,01***	1,40	4,40 ± 0,01***	1,95	4,24 ± 0,01	3,45
Ширина груди	1,65 ± 0,00	0,87	1,71 ± 0,01***	1,83	1,76 ± 0,01***	1,16	1,70 ± 0,01	3,06
Обхват груди	6,53 ± 0,01	1,43	6,68 ± 0,01***	1,37	6,84 ± 0,01***	1,34	6,68 ± 0,01	2,33
Глубина груди	1,72 ± 0,01	2,00	1,87 ± 0,01***	1,984	1,97 ± 0,01***	1,75	1,85 ± 0,07	5,86
Ширина таза	2,07 ± 0,01	4,42	2,17 ± 0,01***	4,22	2,32 ± 0,01***	3,94	2,18 ± 0,13	6,28
Длина кия	2,39 ± 0,01	3,21	2,49 ± 0,01***	3,08	2,64 ± 0,01***	2,91	2,51 ± 0,01	5,11
Длина голени	3,50 ± 0,01	2,53	3,75 ± 0,01***	2,36	3,90 ± 0,01***	2,27	3,71 ± 0,01	5,04
Длина плюсны	2,57 ± 0,01	3,07	2,72 ± 0,01***	2,90	2,87 ± 0,01***	2,74	2,72 ± 0,01	5,36
7 суток								
Длина тела	6,60 ± 0,01	1,60	6,74 ± 0,01***	0,88	6,90 ± 0,01***	1,24	6,74 ± 0,01	2,18
Ширина груди	2,99 ± 0,01	0,48	3,05 ± 0,01***	1,02	3,10 ± 0,01***	0,66	3,05 ± 0,01	1,72
Обхват груди	11,90 ± 0,01	0,79	12,05 ± 0,01***	0,76	12,21 ± 0,01***	0,75	12,0 ± 0,01	1,29
Глубина груди	3,23 ± 0,01	1,06	3,38 ± 0,01***	1,02	3,48 ± 0,01***	0,99	3,36 ± 0,01	3,22
Ширина таза	3,19 ± 0,01	2,87	3,29 ± 0,01***	2,78	3,44 ± 0,01***	2,66	3,30 ± 0,01	4,15
Длина кия	4,36 ± 0,01	1,76	4,46 ± 0,01***	1,72	4,61 ± 0,01***	1,67	4,48 ± 0,01	2,86
Длина голени	4,89 ± 0,01	1,81	5,14 ± 0,01***	1,72	5,29 ± 0,01***	1,67	5,11 ± 0,01	3,67
Длина плюсны	3,82 ± 0,01	2,06	3,97 ± 0,01***	1,98	4,12 ± 0,01***	1,91	3,96 ± 0,01	3,67
14 суток								
Длина тела	12,00 ± 0,01	0,88	12,14 ± 0,01***	0,49	12,30 ± 0,01***	0,70	12,14 ± 0,01	1,20
Ширина груди	4,10 ± 0,01	0,35	4,16 ± 0,01***	0,75	4,21 ± 0,01***	0,49	4,15 ± 0,01	1,25
Обхват груди	16,15 ± 0,01	0,58	16,30 ± 0,01***	0,56	16,46 ± 0,01***	0,56	16,30 ± 0,01	0,95
Глубина груди	4,35 ± 0,01	0,79	4,50 ± 0,01***	0,76	4,60 ± 0,01***	0,75	4,48 ± 0,01	2,42
Ширина таза	4,39 ± 0,01	2,08	4,49 ± 0,01***	2,04	4,64 ± 0,01***	1,97	4,51 ± 0,01	3,05
Длина кия	6,26 ± 0,01	1,23	6,36 ± 0,01***	1,21	6,51 ± 0,01***	1,18	6,38 ± 0,01	2,01
Длина голени	5,99 ± 0,01	1,47	6,24 ± 0,01***	1,42	6,39 ± 0,01***	1,36	6,21 ± 0,01	3,02
Длина плюсны	4,80 ± 0,01	1,64	4,95 ± 0,01***	1,59	5,10 ± 0,01***	1,54	4,95 ± 0,01	2,94
23 дня								
Длина тела	17,00 ± 0,01	0,62	17,14 ± 0,01***	0,35	17,30 ± 0,01***	0,49	17,14 ± 0,01	0,85
Ширина груди	4,73 ± 0,01	0,30	4,79 ± 0,01***	0,65	4,84 ± 0,01***	0,42	4,78 ± 0,01	1,09
Обхват груди	21,60 ± 0,01	0,43	21,75 ± 0,01***	0,42	21,91 ± 0,01***	0,42	21,75 ± 0,01	0,72
Глубина груди	5,34 ± 0,01	0,64	5,49 ± 0,01***	0,63	5,59 ± 0,01***	0,61	5,47 ± 0,01	1,98
Ширина таза	5,60 ± 0,01	1,63	5,70 ± 0,01***	1,90	5,85 ± 0,01***	1,56	5,72 ± 0,01	2,41
Длина кия	9,41 ± 0,01	0,82	9,51 ± 0,01***	0,81	9,66 ± 0,01***	0,80	9,53 ± 0,01	1,34
Длина голени	8,0 ± 0,01	1,11	8,25 ± 0,01***	1,07	8,40 ± 0,01***	1,05	8,21 ± 0,01	2,28
Длина плюсны	6,49 ± 0,01	1,21	6,65 ± 0,01***	1,18	6,80 ± 0,01***	1,16	6,64 ± 0,01	2,20
35 суток								
Длина тела	20,36 ± 0,01	0,52	20,50 ± 0,01***	0,29	20,66 ± 0,01***	0,41	20,51 ± 0,01	0,72
Ширина груди	7,66 ± 0,01	0,17	7,72 ± 0,01***	0,40	7,77 ± 0,01***	0,26	7,71 ± 0,01	0,68
Обхват груди	29,10 ± 0,01	0,32	29,25±0,01***	0,31	29,41 ± 0,01***	0,31	29,25 ± 0,01	0,54
Глубина груди	6,92 ± 0,01	0,50	7,07 ± 0,01***	0,49	7,17 ± 0,01***	0,48	7,05 ± 0,01	1,54
Ширина таза	7,60 ± 0,01	1,20	7,70 ± 0,01***	1,19	7,85 ± 0,01***	1,17	7,71 ± 0,01	1,78
Длина кия	11,67 ± 0,01	1,66	11,77 ± 0,01***	0,65	11,92 ± 0,01***	0,64	11,79 ± 0,01	1,09
Длина голени	10,29 ± 0,01	0,86	10,54 ± 0,01***	0,84	10,69 ± 0,01***	0,83	10,50 ± 0,01	1,78
Длина плюсны	8,51 ± 0,01	0,92	8,66 ± 0,01***	0,91	8,81 ± 0,01***	0,89	8,66 ± 0,01	1,68

* Значение достоверности при * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

голении — на 0,25 см, длине плюсны — на 0,15 см. Разница по всем промерам между этими группами была достоверной при $p \leq 0,001$.

Самые высокие показатели линейного роста отмечены у суточных цыплят 3-й группы. Разница по промерам (в сравнении со 2-й и 1-й группами) была следующей: длина тела — 0,16 см и 0,3 см, ширина груди — 0,05 см и 0,11 см, обхват груди — 0,16–0,31 см, глубина груди — 0,1–0,25 см, ширина таза — 0,15–0,25 см, длина кия — 0,15–0,25 см, длина голени — 0,15–0,4 см, длина плюсны — 0,15–0,3 см. Разница по всем промерам между этими группами была достоверной при $p \leq 0,001$.

Аналогичные данные получены в 7-суточном возрасте, разница между группами в этом возрасте осталась такой же, как в первые сутки.

В период 1–7 суток показатели экстерьера у птицы всех групп изменились равномерно: длина тела увеличилась на 2,5 см, ширина груди — на 1,34 см, обхват груди — на 5,37 см, глубина груди — на 1,51 см, ширина таза — на 1,12 см, длина кия — на 1,97 см, длина голени — на 1,39 см, длина плюсны — на 1,25 см.

Таким образом, в первую неделю у подопытной птицы больше всего увеличились обхват груди и длина тела.

В возрасте 14 суток птица 3-й группы также опережала по всем промерам птицу из 2-й и 1-й групп.

По сравнению с 1-й группой цыплята 3-й группы имели больше: длину тела — на 0,3 см, ширину груди — на 0,1 см, обхват груди — на 0,31 см, глубину груди — на 0,25 см, ширину таза — на 0,25 см, длину кия — на 0,25 см, длину голени — на 0,4 см, длину плюсны — на 0,3 см. Разница по всем промерам между этими группами была достоверной при $p \leq 0,001$.

Цыплята 2-й группы (по сравнению с птицей 1-й группы) имели больше: длину тела — на 0,14 см, ширину груди — на 0,06 см, обхват груди — на 0,15 см, глубину груди — на 0,15 см, ширину таза — на 0,1 см, длину кия — на 0,1 см, длину голени — на 0,25 см, длину плюсны — на 0,15 см. Разница по всем промерам между этими группами была достоверной при $p \leq 0,001$.

В период 7–14 суток показатели линейного роста у птицы во всех группах изменились одинаково: длина тела увеличилась на 5,4 см, ширина груди — на 1,11 см, обхват груди — на 4,25 см, глубина груди — на 1,12 см, ширина таза — на 1,2 см, длина кия — на 1,9 см, длина голени — на 1,1 см, длина плюсны — на 0,98 см.

Таким образом, в этот период больше всего изменилась длина тела цыплят-бройлеров, несколько меньше — обхват груди и длина кия.

Измерение подопытной птицы на 23-е сутки показало, что птица 3-й группы, так же как и в предыдущие периоды, отличалась лучшими показателями линейного роста.

У птицы 1-й группы все промеры были меньше, чем во 2-й и 3-й группах ($p \leq 0,001$): длина тела — на 0,14–0,3 см, ширина груди — на 0,06–0,11 см, обхват груди — на 0,15–0,31 см, глубина груди — на 0,15–0,25 см, ширина таза — на 0,1–0,25 см, длина кия — на 0,1–0,25 см, длина голени — на 0,25–0,4 см, длина плюсны — на 0,16–0,31 см.

В период 14–23 суток показатели линейного роста у птицы во всех группах изменились следующим образом: длина тела увеличилась на 5 см, ширина груди — на 0,63 см, обхват груди — на 5,45 см, глубина груди — на 1 см, ширина таза — на 1,21 см, длина кия — на 3,15 см, длина голени — на 2,01 см, длина плюсны — на 1,61 см.

Можно отметить, что в этот возрастной период сильнее всего увеличились обхват груди, длина тела и длина кия, причем длина кия изменилась на 3,15 см (в предыдущем периоде этот показатель составлял 1,9 см).

В возрасте 35 суток самые высокие показатели линейного роста отмечены у цыплят 3-й группы. Разница по промерам (в сравнении со 2-й и 1-й группами) была, соответственно, следующей: длина тела — 0,16 см и 0,3 см, ширина груди — 0,05 см и 0,11 см, обхват груди — 0,16–0,31 см, глубина груди — 0,1–0,25 см, ширина таза — 0,15–0,25 см, длина кия — 0,15–0,25 см, длина голени — 0,15–0,4 см, длина плюсны — 0,15–0,3 см. Разница по всем промерам между 1-й и 3-й, а также 2-й и 3-й группами была достоверной при $p \leq 0,001$.

В заключительный период (23–35 суток) больше всего изменился обхват груди (увеличился на 7,5 см), длина туловища увеличилась на 3,36 см, ширина груди — на 2,93 см, длина голени — на 2,29 см, длина кия — на 2,26 см, длина плюсны — на 2,02 см, ширина таза — на 2 см, глубина груди — на 1,58 см.

Расчет индексов телосложения позволяет оценить тип телосложения птицы, выявить особенности телосложения, а именно:

- массивность — компактность телосложения, упитанность, возрастные изменения в телосложении;
- эйрисомию — представление о компактности птицы и (косвенно) развитии грудных мышц в толщину, а в целом — о развитии передней части туловища;
- широкотелость — развитие тела в ширину в области органов размножения (используется для сравнения птицы разных пород);
- укороченность — мясные качества и развитие некоторых внутренних органов (большая величина этого индекса характеризует развитие мясных качеств птицы, поскольку относительная величина кия свидетельствует о возможности формирования грудных мышц);

- сбитость — развитие передней части туловища;
- длинноноготь — при сравнении птицы разных пород (характеризует высоту постановки туловища (при измерении плюсны) и мясные качества птицы (при измерении голени или бедра)).

Установлено, что в постинкубационном онтогенезе у цыплят-бройлеров разных групп формирование мясной продуктивности происходило по-разному. Индекс сбитости на протяжении всего периода выращивания самым высоким был у птицы в 1-й группе, то есть цыплята-бройлеры этой группы имели более развитую переднюю часть туловища (рис. 2).

Цыплята-бройлеры 2-й и 3-й групп в течение всего периода выращивания имели более высокие значения индексов длинноноготи, широкотелости, эйрисомии, что свидетельствует о лучших мясных качествах. Они имели высокое, компактное туловище, развитое в ширину и в передней части.

В 3-й группе во все возрастные периоды отмечена большая величина индекса укороченности, то есть относительной величины кия, что характеризует лучшее развитие мясных качеств.

В целом у птицы промышленного стада кросса мясной продуктивности максимальные значения индексов телосложения отмечаются на начальном этапе онтогенеза: массивности — в возрасте 14 суток, сбитости — 7 суток, длинноноготи и широкотелости — 1 суток, эйрисомии и укороченности — 7 суток. В дальнейшем величина индексов уменьшается и вновь возрастает к возрасту 35 суток.

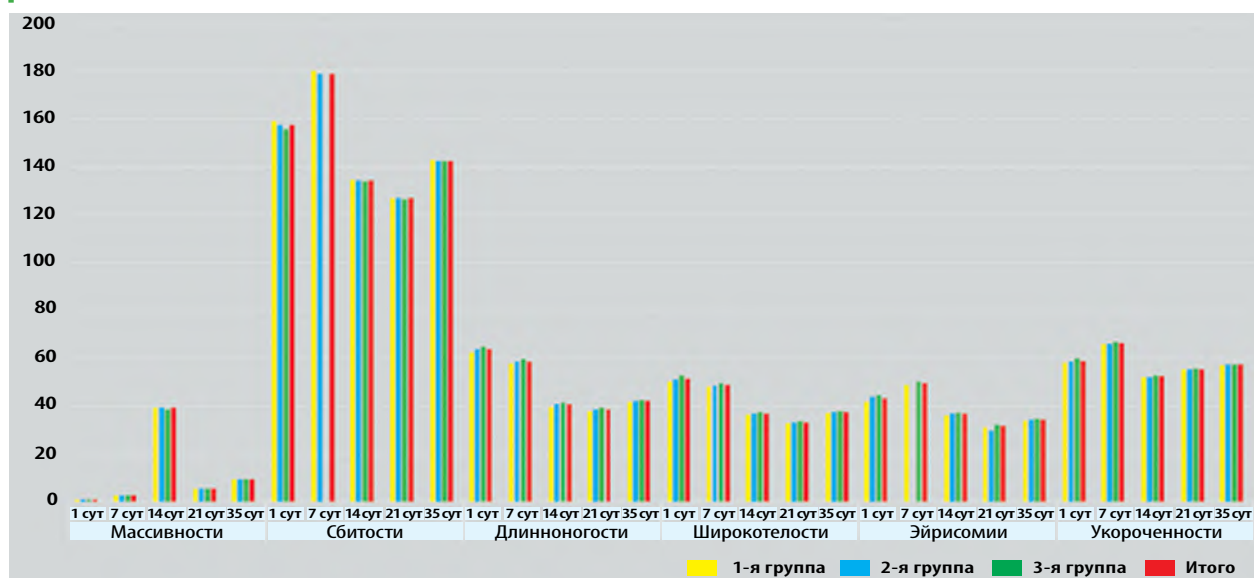
Выводы/Conclusion

Таким образом, выявлена общая тенденция положительного влияния градации птенцов по живой массе в суточном возрасте на показатели линейного роста и индексы телосложения.

Установлено, что в постинкубационном периоде онтогенеза у цыплят-бройлеров показатели экстерьера достоверно увеличивались по 35-е сутки. Длина тела интенсивнее изменялась в возрасте 7–14 и 14–23 суток, длина кия — 14–23 суток. На последнем этапе больше всего увеличились ширина и обхват груди. В дальнейшем величина индексов уменьшается и вновь возрастает к 35-м суткам.

Рис. 2. Возрастная динамика индексов телосложения птицы промышленного стада

Fig. 2. Age dynamics of body indexes of birds in industrial herd



Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследования выполнены в рамках заказа Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета по теме «Апробация методических подходов, обеспечивающих повышение эффективности функционирования селекционно-племенной работы в птицеводстве» (госучет НИОКТР № 123031000009-5, дата постановки на учет — 10.03.2023).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федорова З.Л., Вахрамеев А.Б., Макарова А.В. Перспектива использования пород кур комбинированного типа продуктивности в органическом птицеводстве. *Аграрная наука*. 2022; (12): 51–56. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-51-56>
2. Горелик О.В., Харлап С.Ю., Струин А.А., Белооков А.А., Белоокова О.В., Чухутин Е.В. Особенности весового роста цыплят-бройлеров при использовании биотехнологической добавки «Арес». *Аграрная наука*. 2022; (12): 57–60. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-57-60>
3. Семенченко С.В., Неведова В.Н., Савинова А.А. Влияние разных способов выращивания цыплят бройлеров на продуктивные и мясные качества. *Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции*. Персиановский: Донской ГАУ. 2017; 98–104. <https://elibrary.ru/yqrurk>
4. Веремева И.А., Семенченко С.В. Сравнительная характеристика линий убоя и переработки цыплят бройлеров. *Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. Персиановский: Донской ГАУ. 2016; 302–305. <https://elibrary.ru/wphaap>
5. Соловьев Н.А., Семенченко С.В. Оценка качества туш животных на линии убоя и первичной переработки. *Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Персиановский: Донской ГАУ. 2019; 388–393. <https://elibrary.ru/rkivpc>
6. Семенченко С.В., Неведова В.Н., Савинова А.А. Качественные показатели мяса цыплят-бройлеров. *Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета*. Персиановский: Донской ГАУ. 2019; 139–142. <https://elibrary.ru/jdsslh>
7. Зайцева Э.Е., Драгич О.А. Качественная оценка мяса птицы. *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник XVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2023; 159–163. <https://elibrary.ru/bmaojz>
8. Шапарь К.Н., Неведова В.Н., Семенченко С.В. Оценка качества продукции, произведенной из мяса цыплят-бройлеров. *Современное животноводство, инновации в технологиях производства продуктов питания, проблемы безопасности и здоровья в пищевой отрасли. Материалы Международной научно-практической конференции*. Персиановский: Донской ГАУ. 2022; 2: 130–134. <https://elibrary.ru/atzzjz>
9. Макарова А.В., Вахрамеев А.Б., Мефтах И.А. Сравнительная характеристика роста и развития цыплят мясо-яичного и яично-мясного направления продуктивности. *Аграрная наука*. 2020; (11-12): 29–32. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-29-32>
10. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А. Использование пробиотических кормовых добавок в рационе ремонтного молодняка птицы мясного направления продуктивности. *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2019; (9): 13–21. <https://elibrary.ru/udxmhm>

ОБ АВТОРАХ

Светлана Анатольевна Гриценко¹, доктор биологических наук, доцент, завкафедрой кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, zf.usavm@mail.ru

Оксана Владимировна Белоокова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, belookov@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7305-2122>

Максим Борисович Ребезов^{2,3},

- доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник²;
- доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов³, rebezov@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Юрий Юрьевич Видякин¹,

аспирант, yurokvid@yandex.ru

¹Южно-Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457100, Россия

²Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, ул. Талалихина, 26, Москва, 109316, Россия

³Уральский государственный аграрный университет, ул. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

The research was carried out within the framework of the order of the Ministry of Agriculture of Russia at the expense of the federal budget on the topic «Approbation of methodological approaches to improve the efficiency of breeding work in poultry farming» (state R&D account No. 123031000009-5, registration date — 03/10/2023).

REFERENCES

1. Fedorova Z.L., Vakhrameev A.B., Makarova A.V. The prospect of using chicken breeds of the combined type of productivity in organic poultry farming. *Agrarian science*. 2022; (12): 51–56 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-51-56>
2. Gorelik O.V., Harlap S.Yu., Struin A.A., Belookov A.A., Belookova O.V., Chuhutin E.V. Features of broilers live weight gain in case of using the biotechnological additive «Ares». *Agrarian science*. 2022; (12): 57–60 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-57-60>
3. Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Savinova A.A. The effect of the different methods of growing broiler chickens on productive and meat quality. *Selection of farm animals and technology for the production of livestock products. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference*. Persiansovsky: Don State Agrarian University. 2017; 98–104 (In Russian). <https://elibrary.ru/yqrurk>
4. Veremeva I.A., Semenchenko S.V. Comparative characteristic lines for the slaughter and processing broiler chickens. *The use of modern technologies in agriculture and the food industry. Materials of the International Scientific and Practical Conference of students, postgraduates and young scientists*. Persiansovsky: Don State Agrarian University. 2016; 302–305 (In Russian). <https://elibrary.ru/wphaap>
5. Soloviev N.A., Semenchenko S.V. Assessment of the quality of animal carcasses on the slaughter line and primary processing. *Topical issues of managing the production of crop and livestock products of the agro-industrial complex and the health of farm animals. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference*. Persiansovsky: Don State Agrarian University. 2019; 388–393 (In Russian). <https://elibrary.ru/rkivpc>
6. Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Savinova A.A. Quality indicators of broiler chicken meat. *Innovative aspects of production technologies, examination of the quality and safety of agricultural raw materials and food products. Materials of the International Scientific and Practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Biotechnology*. Persiansovsky: Don State Agrarian University. 2019; 139–142 (In Russian). <https://elibrary.ru/jdsslh>
7. Zaitseva E.E., Dragich O.A. Qualitative assessment of poultry meat. *Collection of the XVI scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists*. Tyumen: Northern Trans-Ural State Agricultural University. 2023; 159–163 (In Russian). <https://elibrary.ru/bmaojz>
8. Shapar K.N., Nefedova V.N., Semenchenko S.V. Evaluation of the quality of products made from broiler chicken meat. *Modern animal husbandry, innovations in food production technologies, safety and health issues in the food industry. Materials of the International Scientific and Practical Conference*. Persiansovsky: Don State Agrarian University. 2022; 2: 130–134 (In Russian). <https://elibrary.ru/atzzjz>
9. Makarova A.V., Vakhrameev A.B., Meftah I.A. Comparative characteristics of the growth and development of meategg and egg-meat chickens. *Agrarian science*. 2020; (11-12): 29–32 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-29-32>
10. Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu., Matrosova Yu.V., Kononov D.A. The use of probiotic feed additives in the diet of replacement young poultry of meat productivity. *Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*. 2019; (9): 13–21 (In Russian). <https://elibrary.ru/udxmhm>

ABOUT THE AUTHORS

Svetlana Anatolyevna Gritsenko¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Production Technology and Processing of Agricultural Products, zf.usavm@mail.ru

Oksana Vladimirovna Belookova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, belookov@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7305-2122>

Maksim Borisovich Rebezov^{2,3},

- Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher²;
- Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products³, rebezov@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Yuri Yurievich Vidyakin¹,

Graduate Student, yurokvid@yandex.ru

¹South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin Str., Troitsk, Russia

²V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences, 26 Talalikhin Str., Moscow, 109316, Russia

³Ural State Agrarian University, 42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620075, Russia