

## ВОЗРАСТНЫЕ МОРФОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МУСКУЛАТУРЫ БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

В. Ф. ВРАКИН, Г. Л. МИРОНОВА, М. П. НАУМОВ

(Кафедра анатомии и гистологии сельскохозяйственных животных)

Наукой и практикой доказано, что выращивание цыплят на мясо в клетках имеет ряд преимуществ по сравнению с другими его методами: в 4—5 раз возрастает эффективность использования помещений, повышается сохранность поголовья, облегчается зоотехническое и ветеринарное обслуживание, меньше расходуется корма на единицу продукции [1—8]. Однако целый ряд биологических вопросов — особенности роста и развития молодняка птицы, роста и дифференцировки отдельных органов и тканей, морфохимические изменения мускулатуры бройлеров при различных условиях выращивания — до настоящего времени остаются недостаточно изученными.

В связи с этим основные задачи нашей работы состояли, во-первых, в выяснении характера роста мускулатуры и отдельных мускулов на фоне общего роста цыплят в условиях клеточного содержания и на глубокой подстилке; во-вторых, в изучении особенностей микроскопического строения мускулов плечевого пояса и тазовой конечности в процессе их роста; в-третьих, в определении химического состава отдельных мускулов и органолептической оценке мяса при указанных способах содержания.

### Методика исследования

Материалом для исследования служили цыплята мясного типа, полученные путем скрещивания двух пород — белый корниш (петухи, линия 140) × белый плимутрок (куры, линия В). Яйца, завезенные из Аргаяшской птицефабрики Челябинской области, инкубировали в опытно-производственном хозяйстве «Исток» Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Всего под наблюдением находилось 290 гол. птицы.

Одна группа цыплят (72 петушка и 73 курочки) была помещена в клетки, другая — на глубокую подстилку из древесной стружки. Температурный режим, относительная влажность воздуха в помещении и другие

показатели микроклимата находились в пределах санитарно-ветеринарных норм. Тип кормления сухой (полнорационный комбикорм), поение вволю. Сохранность поголовья в клетках составила 99 %, на полу — 98 %.

Живую массу цыплят определяли путем периодического индивидуального взвешивания в суточном, 21, 42, 63 и 180-дневном возрасте. В эти же сроки для изучения морфологического состава тушек, динамики роста мускулатуры, ее гистологического строения и химического состава было убито 196 гол. Тушки были подвергнуты анатомической разделке, проводили также гистологические и химические исследования мускулов.

### Результаты исследования

При клеточном содержании живая масса цыплят была больше, чем при напольном выращивании уже в первые три недели постнатального развития. Это превосходство сохранялось на протяжении всего изучаемого периода (табл. 1).

В исследуемых группах отмечен четкий половой диморфизм по массе тела. При клеточном содержании половой диморфизм по живой массе сглаживался, а при выращивании на глубокой подстилке усиливался.

Цыплята, содержащиеся в клетках и на глубокой подстилке, различались и по интенсивности роста. Анализ коэффициентов относительной скорости роста показал, что у первых живая масса увеличивалась быстрее. В период с 42-го по 63-й день жизни скорость роста снижалась, особенно у клеточных цыплят.

## Динамика живой массы и среднесуточных приростов (г) бройлеров (n = 70)

Возраст, дни	Живая масса (M ± m)		Среднесуточный прирост
	курочки	петушки	
Клеточные			
1	40,4 ± 0,4	41,8 ± 0,4	—
21	240,5 ± 7,9	296,4 ± 6,9	10,8
42	703,6 ± 20,6	846,5 ± 19,2	24,1
63	1493,3 ± 29,8	1733,5 ± 46,6	39,9
Напольные			
1	40,5 ± 0,4	41,8 ± 0,4	—
21	234,2 ± 12,5	227,3 ± 6,9*	9,0
42	562,1 ± 16,1*	669,6 ± 21,0*	18,3
63	1245,0 ± 23,1*	1533,4 ± 41,7*	36,8

\* Различия между цыплятами клеточной и напольной групп достоверны при  $P < 0,05$ .

Наиболее существенная разница в среднесуточных приростах цыплят клеточной и напольной групп отмечалась с суточного до 6-недельного возраста, затем эти различия уменьшались. В период с 42-го по 63-й день отношение среднесуточных приростов клеточных бройлеров к напольным равно 1,08. С возрастом разница в среднесуточных приростах между петушками и курочками клеточной группы становилась менее значительной, чем в напольной группе.

Результаты анатомической разделки тушек цыплят (табл. 2) показывают, что с возрастом увеличивается относительная масса мускулатуры, кожи, подкожного и внутреннего жира и снижается масса скелета и внутренних органов.

Интенсивность роста скелета была ниже, а скелетной мускулатуры выше, чем всего организма. Причиной неравномерного роста и дифференцировки отдельных органов и тканей в постнатальном онтогенезе является одновременность их закладки в эмбриогенезе.

При клеточном содержании у цыплят в убойном возрасте (63 дня) относительная масса скелета и желудочно-кишечного тракта примерно на 10 % ниже, чем при выращивании на глубокой подстилке, в результате выход съедобных частей тушки у первых также выше (рис. 1).

У цыплят исследуемых групп отмечается половой диморфизм по относительной массе скелета и внутренних органов. Так, у петушков в убойном возрасте масса скелета в 1,1—1,3 раза больше, чем у курочек. У курочек обеих групп масса «несъедобных» внутренних органов в 1,1—1,2 раза выше, чем у петушков.

Интенсивный рост мускулов при более низких коэффициентах роста скелета приводит к тому, что с возрастом повышается относительная масса мускулатуры к скелету (обмуску-

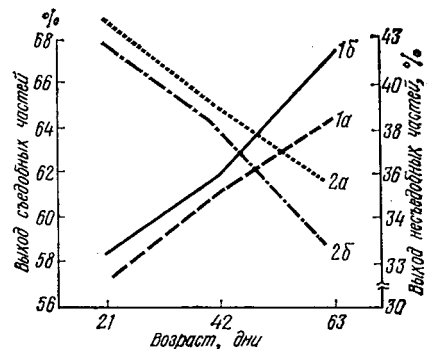


Рис. 1. Возрастные изменения относительной массы съедобных (1) и несъедобных (2) частей тушки цыплят при клеточном (а) и напольном (б) их содержании.

Результаты анатомической разделки тушек цыплят при клеточном (в числителе) и напольном (в знаменателе) содержании (n = 15)

Показатель	Курочки			Петушки		
	возраст, дни					
	21	42	63	21	42	63
Живая масса, г	234,3	724,0	1544,0	283,0	878,0	1696,3
	213,6	573,3	1243,0	224,5	676,4	1477,8
Масса непотрошенной тушки, г	86,0	87,1	86,6	86,6	86,2	88,3
	89,8	84,9	88,2	87,2	87,6	88,5
Масса полупотрошенной тушки, г	70,1	71,0	76,4	71,4	72,2	77,9
	70,4	69,6	75,7	70,2	72,7	77,6
Масса потрошенной тушки, г	50,2	55,1	60,3	52,4	55,4	64,3
	50,9	49,5	59,6	50,2	55,8	61,0
Масса съедобных частей тушки, г	48,6	52,3	58,4	51,8	53,6	59,0
	50,7	50,6	56,9	50,7	54,5	56,9
в т. ч. мышцы, г	30,7	34,7	42,7	32,7	38,0	41,1
	32,4	34,9	40,7	35,2	38,5	41,6
кожа с подкожным жиром, г	8,3	10,2	8,2	8,6	8,8	10,4
	7,9	16,8	8,0	6,8	7,7	7,8
внутренние органы (печень, сердце, мышечный желудок, легкие и др.), г	9,5	7,1	7,5	8,6	6,4	7,2
	10,3	8,8	8,1	8,2	7,3	7,4
Масса несъедобных частей тушки, г	37,3	34,8	27,2	34,6	32,5	28,8
	39,1	34,3	31,3	37,4	33,2	31,5
в т. ч. скелет	20,5	18,6	17,9	19,5	18,5	18,8
	19,8	18,9	18,8	20,1	18,5	20,9
желудочно-кишечный тракт (зоб, пищевод, железистый желудок, яичники и семенники), г	16,8	16,1	10,0	15,2	13,8	9,5
	19,3	15,3	12,5	17,3	14,8	10,6
Убойный выход, %	69,9	70,8	76,5	71,5	72,1	77,8
	70,3	71,4	75,6	70,2	71,7	77,5
Отношение съедобных и несъедобных частей в тушке	1,3	1,5	2,14	1,49	1,64	2,05
	1,29	1,47	1,81	1,34	1,64	1,8

ленность отдельных костей). Этот показатель можно использовать при оценке мясной продуктивности бройлеров.

У цыплят клеточной группы мускулатура росла быстрее. Причем у петушков коэффициенты роста выше, чем у курочек до 42-го дня жизни. Коэффициенты роста мускулатуры с 42-го по 63-й день у петушков клеточного содержания уменьшились на 39,8 %, у курочек — на 25,2 %, в то время как при напольном содержании — соответственно на 18,1 и 10,7 % (рис. 2). При клеточном выращивании у бройлеров в первые три недели значительно возрастала относительная масса мышц грудных конечностей, туловища и шеи и снижалась относительная масса мускулов тазовых конечностей по сравнению с этими показателями в суточном возрасте (табл. 3).

При напольном содержании у цыплят в этот период отмечалось более равномерное развитие всех групп мускулов. У них постоянно возрастала относительная масса грудных мускулов, которые в убойном

Таблица 3

Динамика относительной массы  
мускулатуры цыплят  
(% к массе всей мускулатуры)

Возраст, дни	Клеточные		Напольные	
	курочки	петушки	курочки	петушки
Мышцы туловища и шеи				
1	26,11	26,11	26,11	26,11
21	32,57	31,76	20,67	21,97
42	28,01	31,69	35,19	36,74
63	27,48	28,23	27,48	26,78
Мышцы грудных конечностей				
1	20,92	20,92	20,92	20,92
21	40,31	41,27	38,15	39,10
42	40,46	38,78	39,12	37,78
63	40,18	40,02	42,44	41,75
Мышцы бедра				
1	30,88	30,88	30,88	30,88
21	15,80	14,71	19,13	20,95
42	17,41	16,02	14,30	15,37
63	17,83	17,37	16,53	17,10
Мышцы голени				
1	22,09	22,09	22,09	22,09
21	11,32	11,26	18,72	17,98
42	14,12	13,51	12,73	11,75
63	14,50	14,38	13,55	14,37

возрасте составляли 42 % к массе всех мышц. При клеточном выращивании масса мускулов грудных конечностей у бройлеров в 21-дневном возрасте составляла 40,1 % массы всех мышц. В последующие возрастные периоды относительная масса мускулов грудных конечностей почти не изменялась (рис. 3).

К убойному возрасту (63 дня) мускулы тазовой конечности, туловища и шеи сильнее были развиты у цыплят клеточной группы, на них приходилось 59,9 % массы всей мускулатуры, т. е. на 2 % больше, чем у бройлеров напольной группы.

Общий выход мускулатуры в убойном возрасте у цыплят обеих групп колебался в пределах 40,8—42,0 % к живой массе. Половые различия по этому показателю незначительны.

В процессе роста цыплят толщина мышечных волокон за 63 дня жизни увеличивалась в 5—7 раз, а за 6 мес — в 8—11 раз. Бройлеры, выращиваемые в клетках, отличались большими толщиной волокон и абсолютной массой отдельных мышц. Мышечные волокна мускулов петушков толще, чем у курочек (табл. 4).

Рост волокон в толщину неодинаков в разных мускулах. До 21-дневного возраста толщина волокон всех мышц примерно одинаковая независимо от типа внутренней структуры мускула. С возрастом скорость роста толщины волокон в мышцах с большей степенью статичности более высокая. Связь структуры мускулов с толщиной мышечного волокна устанавливается постепенно и наиболее отчетливо проявляется к 180-дневному возрасту.

Возрастные изменения в соотношении мускульного и соединительного компонентов в мышцах цыплят сводятся к уменьшению количества соединительной ткани и увеличению доли мускульного компонента. В суточном возрасте соотношение мускульного и соединительнотканного компонентов у всех мускулов составляет примерно 3:1. К убойному возрасту наибольшее количество мускульного компонента отмечается в большом грудном мускуле (9—11:1), наименьшее — в промежуточной головке 4-главого мускула бедра (6,7—6,9:1), другие мускулы по содержанию мускульного и соединительнотканного компонентов занимают промежуточное положение.

В мышцах области бедра количество волокон в первичных мускульных пучках до 63-дневного возраста почти не изменялось, а к 180-дневному возрасту по сравнению с 63-дневным уменьшалось на 10—20 %. Процессы септации в большом грудном мускуле развивались особенно активно до 63-дневного возраста, в результате число волокон в пучках I порядка снижалось на 54—70 % по сравнению с их количеством в суточном возрасте.

При сравнении пучков I порядка различных мускулов в 180-дневном

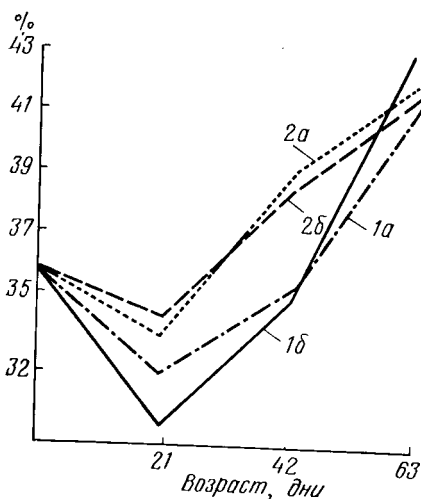


Рис. 2. Динамика относительной массы мускулатуры петушков (1) и курочек (2) при их клеточном (а) и напольном (б) содержании.

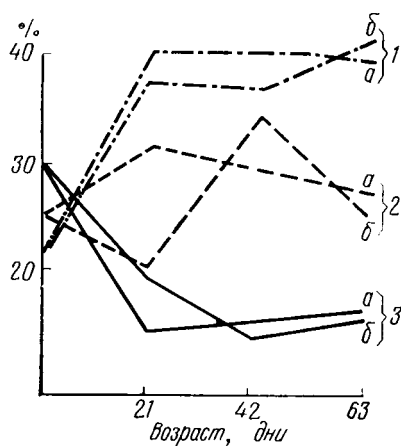


Рис. 3. Возрастные изменения относительной массы отдельных групп мускулов цыплят при клеточном (а) и напольном (б) содержании.

1 — мускулатура грудной конечности; 2 — туловища и шеи; 3 — бедра.

возрасте цыплят выявлено, что наименьшее количество волокон содержится в пучках промежуточной головки 4-главого мускула бедра, наибольшее — в большом грудном мускуле — в 1,5 раза больше, чем в других исследуемых мышцах.

Таблица 4

Изменение толщины мускульных волокон (мкм) в мышцах цыплят при клеточном и напольном выращивании (n = 200)

Возраст, дни	Клеточные		Напольные	
	курочки	петушки	курочки	петушки
Средний грудной				
1	7,61±0,16	7,61±0,16	7,61±0,16	7,61±0,16
21	17,52±0,40	19,38±0,45	16,64±0,37	18,38±0,43
42	26,68±0,48	28,12±0,55	26,64±0,75	28,40±0,54
63	40,96±0,89	43,98±0,90	38,33±0,75	36,28±0,80
Короткая головка 2-главого мускула бедра				
1	7,95±0,11	7,95±0,11	7,95±0,11	7,95±0,11
21	12,64±0,28	17,00±0,35	14,60±0,34	15,54±0,40
42	25,54±0,45	27,48±0,55	25,92±0,51	26,56±0,50
63	42,20±0,87	47,04±0,93	38,52±0,80	39,60±0,82
Полусухожильный				
1	7,70±0,14	7,70±0,14	7,70±0,14	7,70±0,14
21	14,68±0,35	20,28±0,43	13,96±0,31	15,20±0,41
42	23,40±0,73	26,60±0,68	20,32±0,49	25,06±0,56
63	39,28±0,80	39,56±0,81	28,80±0,49	35,76±0,56
Латеральная головка и кроножного мускула				
1	8,30±0,18	8,30±0,18	8,30±0,18	8,30±0,18
21	15,48±0,20	16,65±0,29	15,82±0,26	15,68±0,24
42	28,04±0,54	30,08±0,61	27,08±0,47	26,74±0,49
63	44,44±0,94	47,84±0,95	38,92±0,91	45,36±0,95

Примечание. Разница между однодневными и последующими возрастными группами цыплят достоверна при  $P < 0,01$

Во всех изучаемых мускулах первичный мускульный пучок состоит из волокон двух видов. Нелипидные волокна (1-й вид) имеют незначительную суданофилию (светлые), волокна 2-го вида (липидсодержащие) хорошо окрашиваются суданом черным. На препаратах поперечных срезов мускулов можно наблюдать своеобразную мозаичную картину в расположении волокон. Липидсодержащие волокна характеризуются меньшим диаметром и обычно окружены более крупными светлыми волокнами. Соотношение липидсодержащих и нелипидных волокон в мускулах разного типа различно. Наибольшее количество липидных волокон содержалось в мускулах цыплят суточного возраста — 30—32 % общего числа волокон в пучке. С возрастом их число уменьшалось,

Таблица 5

Химический состав мускулов цыплят при клеточном (в числителе) и напольном (в знаменателе) выращивании (n = 6)

Возраст. дни	Общая влага, %	Белок, %	Жир, %	Триптофан, мг %	Калорийность, ккал/100 г
Большой грудной					
21	77,57	19,92	1,45	219	97,2
	76,00	20,18	2,91	236	110,4
42	75,18	22,56	1,20	240	109,6
	74,17	23,38	1,34	236	108,8
63	74,10	23,77	1,02	262	113,7
	73,81	23,90	1,09	296	113,4
Длинная головка 2-главого мускула бедра					
21	78,93	18,15	1,75	218	88,0
	78,86	17,79	2,29	226	85,0
42	75,60	21,00	1,32	216	101,1
	75,78	21,70	1,38	178	101,2
63	74,56	23,06	1,26	279	111,0
	74,73	23,17	0,96	217	111,3
Короткая головка 2-главого мускула					
21	79,80	17,13	2,04	191	87,0
	80,82	16,15	1,90	182	83,0
42	78,05	18,15	2,53	220	100,5
	78,06	18,90	1,96	191	95,6
63	75,94	20,49	2,37	238	108,0
	76,04	20,75	2,07	253	110,6
Промежуточная головка 4-главого мускула бедра					
21	78,17	18,42	2,31	219	93,4
	78,82	18,05	2,13	187	90,6
42	77,10	19,40	2,36	235	100,0
	77,49	18,77	2,65	150	96,8
63	74,37	20,67	3,96	323	124,0
	75,12	19,76	3,89	221	116,5
Латеральная головка икрожного мускула					
12	79,74	16,55	2,70	177	87,0
	78,83	16,95	2,90	155	89,0
42	76,72	19,63	2,54	208	101,5
	76,93	19,82	2,06	238	98,7
63	75,09	22,10	1,67	263	109,0
	75,12	21,70	1,87	231	109,7

особенно в большом грудном мускуле. К убойному возрасту бройлеров количество липидсодержащих волокон в этом мускуле снижалось в 10—12 раз и составляло 2,0—2,6 % общего числа волокон в первичном мускульном пучке.

В промежуточной головке 4-главого мускула бедра во все исследуемые периоды содержалось наибольшее количество волокон с внутриволоконным жиром. В убойном возрасте количество липидсодержащих волокон равно 25—30 % общего числа волокон в первичном мускульном пучке. Условия выращивания не оказывали влияния на количество волокон в пучках I порядка.

Анализ химического состава отдельных мускулов цыплят показал, что с возрастом в мускулах снижается содержание влаги и возрастает количество сухих веществ.

В процессе роста цыплят незначительно изменяется содержание золы и увеличивается уровень общего белка. Содержание жира в одних мускулах (большой и средний грудные, длинная головка 2-главого мускула бедра и латеральная головка икроножного мускула) уменьшается, в других (короткая головка 2-главого мускула бедра, полусухожильный, промежуточная головка 4-главого мускула бедра) увеличивается (табл. 5).

При клеточном содержании цыплят в убойном возрасте в отдельных мускулах содержалось в 1,4—1,6 раза больше жира, чем у цыплят, выращиваемых на глубокой подстилке.

У курочек содержание жира в полусухожильном мускуле и промежуточной головке 4-главого мускула в 1,1—1,3 раза больше, чем у петушков. При клеточном содержании у бройлеров подкожный и внутренний жир накапливается раньше, чем у выращиваемых на подстилке, что связано с более ранним снижением темпов роста мускулатуры и уровня обменных процессов.

С возрастом цыплят содержание общего белка увеличивалось в 1,1—1,3 раза. Нами не обнаружено влияния структуры мускулов, пола птицы и условий выращивания на количество белка в мышцах. Содержание триптофана — показателя полноценности белков — увеличивалось в процессе роста цыплят во всех исследуемых мускулах. В убойном возрасте его количество было наибольшим в грудных мускулах (286—296 мг%), наименьшим — в латеральной головке икроножного мускула (231—263 мг%). У цыплят клеточной группы количество триптофана в отдельных мускулах примерно в 1,3 раза выше, чем у цыплят, выращиваемых на подстилке.

Содержание оксипролина, присутствующего в соединительнотканых белках — коллагене и эластине, в процессе роста цыплят уменьшалось в 1,1—1,6 раза во всех мускулах, за исключением латеральной головки икроножного мускула, где количество оксипролина возрастало в 1,1—1,5 раза и составляло в убойном возрасте 190—220 мг% против 100—120 мг% в других мускулах. Влияние пола и условий выращивания птицы на содержание оксипролина несущественно.

С возрастом цыплят изменяется и соотношение полноценных и неполноценных белков мышечной ткани. В большом грудном мускуле высоким было не только содержание полноценных, но и неполноценных белков, в связи с чем белковый качественный показатель (БКП) для этого мускула в убойном возрасте составлял 3,9—4,7, а для среднего грудного — 6,3—6,8. Наименьший белковый качественный показатель характерен для латеральной головки икроножного мускула — 3,4—3,7, где накапливаются соединительнотканые белки стромы.

При клеточном содержании БКП в большом грудном мускуле с возрастом цыплят увеличивался в 3 раза, при напольном выращивании — в 2 раза. В мускулах области бедра у последних БКП возрастал

в 2,6—2,7 раза, т. е. был значительно больше, чем у первых. У курочек БКП в отдельных мускулах выше, чем у петушков.

Калорийность мяса цыплят с возрастом увеличивается. Наибольшей калорийностью отличаются полусухожильный мускул и промежуточная головка 4-главого мускула бедра.

По вкусовым качествам мясо курочек оценивается несколько выше, чем петушков. Влияние условий выращивания бройлеров на качество мяса незначительно.

Соотношение волокон разного вида (липидные и нелипидные) придает каждому мускулу определенную значимость в функциональном и пищевом отношениях. Повышенное содержание липидных волокон в мускулах в суточном возрасте можно рассматривать как энергетический резерв, обеспечивающий потенциальную возможность роста мускулатуры и всего организма цыплят.

Содержание внутриволоконного жира особенно резко снижается в первый месяц жизни, когда наблюдается интенсивный рост мускульных волокон в толщину. С возрастом энергетическая роль внутриволоконного жира снижается, а гликогена — увеличивается, особенно в мышцах грудной конечности.

В большом грудном мускуле с возрастом снижаются содержание жира, количество липидных волокон и увеличиваются количество полноценных белков и доля мускульного компонента. Результаты гистохимического анализа также показали, что количество жира в этом мускуле у цыплят в убойном возрасте по сравнению с другими периодами постнатального развития минимальное. В длинной головке 2-главого мускула бедра содержится такое же количество волокон с внутриволоконным жиром и «сырого» протеина, как и в большом грудном мускуле. В короткой головке этого мускула и в промежуточной головке 4-главого мускула бедра в процессе роста цыплят накапливаются полноценные белки, мускульный компонент и жир. Последний, определяемый гистохимическим путем, содержится как внутри волокон, так и в прослойках соединительной ткани. Причем у цыплят клеточной группы в убойном возрасте количество липидных волокон было в 1,4—1,5 раза больше, чем у бройлеров напольной группы, у первых содержалось также больше жира, определяемого химическими методами.

Не установлено четкой взаимосвязи между морфологической структурой мускулов и содержанием в них влаги, жира и общего белка. Вместе с тем степень статичности отдельных мускулов взаимосвязана с количеством соединительнотканых белков, что четко проявляется с возрастом. К 63-дневному возрасту в мускулах динамического типа соединительнотканых белков содержится в 1,9—2,1 раза меньше, чем в динамостатических и полустатодинамических мускулах.

## Выводы

1. При клеточном содержании бройлеров их живая масса в убойном возрасте на 16,1 % больше, чем при напольном выращивании. У петушков клеточной и напольной групп живая масса соответственно на 16 и 23 % больше, чем у курочек.

Масса мускулатуры бройлеров за 63-дневный период выращивания увеличивалась с 30—33 до 41,5 % к живой массе. В этом возрасте относительная масса грудных мышц к массе всей мускулатуры у клеточных цыплят составляла 40,1 %, у напольных — 42,1 %, а тазовых конечностей, туловища и шеи — соответственно 59,9 и 57,9 %. До 42-дневного возраста у первых мускулатура росла быстрее, а с 42- до 63-дневного возраста скорость роста снижалась, особенно у клеточных цыплят.

2. У цыплят, выращиваемых в клетках, относительная масса скелета и внутренних органов ниже, а мускулатуры, подкожного и внутрен-



него жира выше, чем у цыплят, содержащихся на глубокой подстилке.

3. Количество мускульного компонента в мускулах цыплят до 63-дневного возраста увеличивалось в 1,1—1,3 раза и в 5—9 раз превышало долю соединительнотканного компонента.

Толщина мускульных волокон с возрастом повышалась в 5—7 раз. У бройлеров клеточной группы этот показатель на 4—11 мкм больше, чем у цыплят напольной группы. У курочек мышечные волокна тоньше, чем у петушков.

4. В процессе роста цыплят в мышцах уменьшается количество липидсодержащих волокон. В убойном возрасте количество липидных волокон в большом грудном мускуле было в 12—15 раз меньше, чем в промежуточной головке 4-главого мускула бедра, оно составляло 1,9—2,6 % общего числа волокон.

У цыплят клеточной группы в промежуточной головке 4-главого мускула бедра содержалось на 50—60 % больше волокон с внутриволоконным жиром, чем у цыплят, выращиваемых на подстилке.

5. К убойному возрасту (63 дня) повышается белковый качественный показатель мускулатуры цыплят. В среднем грудном и полусухожильном мускулах этот показатель наибольший, в латеральной головке икроножного мускула — наименьший. При клеточном содержании в грудных мускулах цыплят БКП выше, в мускулах тазовой конечности — ниже, чем у цыплят, выращиваемых на глубокой подстилке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Глаголев П. А. К вопросу об анатомических особенностях кур при выгульном и клеточном их содержании. — Реф. докл. ТСХА, 1956, вып. 21. — 2. Голден Э. Выращивание мясных цыплят. М., Сельхозгиз, 1960. — 3. Кондратьев Н. Д., Никулицкий И. В. Интенсивная система содержания птиц. М., ЦИНТИпищепром, 1959. — 4. Кобозев В. И. Эффективность выращивания бройлеров в клетках в зависимости от форм межпородного скрещивания. — Автореф. канд. дис. М., 1971. — 5. Николаев А. Выращивание и откорм молодняка птицы в клеточных батареях. М., «Московский рабочий», 1952. — 6. Пигарев Н. В. Клеточное содержание птицы. М., «Колос», 1968. — 7. Сещерова И. Л. Сравнительная зоотехническая и экономическая эффективность клеточного и комбинированного способов выращивания несушек. Л., Сельхозгиз, 1955. — 8. Сметнев С. И. Воспитание цыплят в крупных стаях. М. — Л., 1932.

*Статья поступила 15 декабря 1978 г.*

#### SUMMARY

The effect of keeping broilers obtained by crossing white Cornish (cocks, line 140) and white Plymouth Rock (hens, line B<sub>1</sub>) breeds in cages and on the floor on morphochemical characteristics of muscles was studied.

It has been found that in cage management the live mass, the yield of muscles and fat, the thickness of muscle fiber in chickens is higher than in growing them on the floor. Up to 42 days the muscles in cage chickens grow faster than in those kept on the floor, from 42 to 63 days the rate of growth is reduced, especially under management in cages. In intermediate head of four-headed thigh muscle in cage chickens there are by 50—60 % more fibers with intrafiber fat.

In cage chickens, the protein qualitative characteristic of pectoral muscles is higher while in pelvic extremity muscles it is lower than in chickens kept on the floor.