

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА У МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ

М.А. МУТАЕВ, С.А. ХАТАЕВ, Л.Н. ГРИГОРЯН

В научно-производственном опыте (Ивановская обл.) при изучении химического, аминокислотного и жирнокислотного состава мышечной ткани у 8-месячных валушков не установлено существенного влияния срока ягнения (осенний, зимний и весенний сезон) на изучаемые показатели. В то же время отмечалась тенденция к повышению содержания незаменимых аминокислот лейцина, лизина, треонина, всех заменимых аминокислот, жира, а также ненасыщенных жирных кислот у молодняка зимнего и весеннего сезонов рождения по сравнению с показателями у сверстников, родившихся осенью. Мясо молодняка романовских овец характеризуется высокими качественными показателями: 34,1-38,0 % в протееине мышечной ткани приходится на долю незаменимых аминокислот, 48,0-52,9 % жиров составляют ненасыщенные жирные кислоты. Выявлена высокая степень его соответствия физиологическим потребностям человека по лизину, треонину, гистидину, аланину и глицину, низкая — по метионину, тирозину и цистину.

Ключевые слова: овцы романовской породы, сезоны рождения, мясо, химический состав, аминокислоты, жирные кислоты.

Keywords: Romanov sheep breed, season of birth, meat, chemical composition, amino acids, fatty acids.

Одна из наиболее известных в России пород овец — романовская создана в крестьянских хозяйствах бывшего Романово-Борисоглебского уезда (ныне Тутаевский р-н, Ярославская обл.) во второй половине XVIII века в результате длительного целенаправленного отбора северных короткохвостых овец (1). Овцы этой породы характеризуются лучшими в мире овчинами, непревзойденным естественным многоплодием, полиэстричностью, в результате чего случка может происходить в течение всего года. Однако в практике романовского овцеводства в настоящее время приняты схемы, по которым случку овец проводят в апреле—мае, а ягнение приходится на осень (сентябрь—октябрь) (2).

Срок случки и окота сказывается на плодовитости маток и, следовательно, на эффективности затрат на их кормление и содержание (3). В то же время число работ по изучению влияния осеннего и зимнего ягнения овцематок романовской породы на качественные показатели мясной продуктивности у потомства ограничено, а эффект весеннего ягнения практически не изучен.

Нашей целью было определение влияния осеннего, зимнего и весеннего сроков ягнения овцематок романовской породы на качественные показатели мяса у полученного от них потомства.

Методика. Эксперименты проводили в 2006-2009 годах в СПК «Ленинский путь» (Пучежский р-н, Ивановская обл.) на трех группах валушков (по 20 гол. в каждой): I (контроль) — животные, полученные от осеннего ягнения (сентябрь), II и III (опыт) — полученные соответственно от зимнего (январь—февраль) и весеннего (май) ягнения (условия кормления и содержания животных в хозяйстве соответствовали принятым для породы зоотехническим нормам).

При контрольном убое 8-месячного молодняка (по 3 гол. из группы) на мясокомбинате (г. Пучеж) были отобраны средние пробы измельченной мышечной ткани от всей мякоти туши каждого животного в отдельности. Химический состав образцов определялся по общепринятой методике, жирнокислотный — на газожидкостном хроматографе Хром-5 (Россия), аминокислотный состав — на анализаторе Т-339 (Россия).

Энергетическая ценность мяса (ЭЦ, кДж) рассчитывалась по формуле (4): $ЭЦ = Ж \times 39,775 + П \times 23,865$, где 39,775 — содержание энергии (кДж) в 1 г жира животного происхождения; 23,865 — содержание энергии (кДж) в 1 г протеина животного происхождения, Ж и П — соответственно масса жира и протеина.

Данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты. По результатам химического анализа, содержание сухого вещества в образцах мышечной ткани от 8-месячных валушков составило 34,34-36,10, влаги — 63,93-65,66 %, доля протеина по группам — соответственно 17,30-18,42, жира — 15,08-17,09 % (табл. 1).

1. Химический состав и энергетическая ценность мяса туш 8-месячных валушков романовской породы по группам в зависимости от сезона рождения ($\bar{X} \pm x$, СПК «Ленинский путь», Пучежский р-н, Ивановская обл., 2007-2009 годы)

Показатель	Группа		
	I (осень, контроль)	II (зима)	III (весна)
Влага, %	65,66±0,66	64,75±1,83	63,93±1,64
Сухое вещество, %	34,34±0,66	35,25±1,83	36,10±1,61
В том числе, %:			
протеин	18,42±1,02	17,30±0,91	18,00±1,07
жир	15,08±0,60	16,89±1,14	17,09±1,36
зола	0,84±0,04	1,05±0,07*	1,01±0,02**
Энергетическая ценность, кДж/кг	10395±484	10848±593	11094±562

* и ** Соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,02$.

Между животными, полученными в разные сезоны ягнения, достоверных различий по содержанию влаги, протеина и жира в мясе не установили. В то же время выявили тенденцию к повышению количества жира в мясе валушков зимнего и весеннего сезонов рождения по сравнению с таковым у животных, рожденных осенью. По содержанию золы валушки осеннего сезона рождения уступали животным из других групп.

Энергетическая ценность 1 кг мяса равнялась 10395-11094 кДж, то есть мясо не было жирным, а его энергетическая ценность оказалась оптимальной. Животные опытных групп по питательности мяса превосходили контрольных сверстников на 4,4 (молодняк зимнего сезона рождения) и 6,7 % (молодняк весеннего сезона рождения) (различия недостоверны). У ягнят, родившихся зимой и весной, доля протеина и жира в мясе была практически одинакова, у родившихся осенью содержание жира было на 3,34 % меньше ($P < 0,05$), чем протеина.

Как известно, мясо сельскохозяйственных животных — источник белков и незаменимых аминокислот в рационе человека. Биологическая полноценность мяса определяется количественным соотношением незаменимых и заменимых аминокислот, которые служат пластическим материалом, участвуют в синтезе гормонов, антител, ферментов и других жизненно необходимых веществ, могут включаться в процессы образования энергии. Недостаток незаменимых аминокислот приводит к глубоким нарушениям функций органов и систем (5). Дефицит или отсутствие в рационе какой-либо из незаменимых аминокислот приводит к белковому голоданию. К незаменимым для человека относятся лейцин, изолейцин, валин, треонин, лизин, метионин, фенилаланин, цистин, тирозин (6), две аминокислоты (аргинин и гистидин) считаются условно заменимыми. Оценка белка по аминокислотному составу наиболее точно характеризует его качество.

По сумме незаменимых аминокислот в мышечной ткани достоверных различий между молодняком романовской породы разных сезонов рождения не отмечали (табл. 2).

2. Аминокислотный состав мяса туш 8-месячных валушков романовской породы по группам в зависимости от сезона рождения ($X \pm x$, СПК «Ленинский путь», Пучежский р-н, Ивановская обл., 2007-2009 годы)

Аминокислота	В мясе, %			В 100 г протеина, г		
	I группа (контроль)	II группа	III группа	I группа (контроль)	II группа	III группа
Незаменимые:	6,27±0,86	6,38±0,47	6,81±0,54	34,11±4,20	36,81±1,33	37,95±1,17
валин	0,77±0,10	0,71±0,07	0,87±0,05	4,21±0,50	4,07±0,22	4,86±0,10
изолейцин	0,70±0,09	0,61±0,05	0,73±0,03	3,78±0,43	3,51±0,14	4,09±0,19
лейцин	1,20±0,15	1,27±0,10	1,32±0,05	6,51±0,75	7,30±0,28	7,36±0,27
лизин	1,22±0,17	1,31±0,07	1,29±0,05	6,63±0,81	7,59±0,22	7,19±0,29
метионин	0,40±0,06	0,35±0,04	0,46±0,02	2,20±0,29	1,99±0,19	2,56±0,03
тирозин	0,52±0,09	0,55±0,03	0,55±0,04	2,82±0,42	3,20±0,03	3,04±0,15
треонин	0,68±0,10	0,76±0,06	0,77±0,04	3,67±0,49	4,38±0,15	4,29±0,14
фенилаланин	0,62±0,08	0,67±0,04	0,66±0,04	3,39±0,42	3,87±0,11	3,65±0,09
цистин	0,17±0,04	0,16±0,02	0,16±0,01	0,91±0,10	0,90±0,08	0,91±0,02
Заменимые:	8,78±1,12	9,70±0,66	10,34±0,67	47,79±5,91	56,13±1,48	57,44±1,28
аланин	1,01±0,12	1,08±0,09	1,23±0,11	5,53±0,68	6,24±0,24	6,81±0,21
аргинин	1,07±0,13	1,14±0,06	1,15±0,07	5,80±0,70	0,66±0,38	6,39±0,16
аспарагиновая кислота	1,29±0,17	1,55±0,09	1,49±0,10	7,00±0,86	8,97±0,25	8,28±0,45
гистидин	0,52±0,07	0,61±0,04	0,61±0,02	2,85±0,39	3,54±0,16	3,40±0,07
глицин	1,04±0,11	1,05±0,08	1,20±0,15	5,70±0,78	6,03±0,16	6,63±0,44
глутаминовая кислота	2,59±0,35	2,73±0,23	2,91±0,15	14,07±1,69	15,72±0,60	16,21±0,62
пролин	0,67±0,09	0,89±0,05	1,09±0,09*	3,67±0,54	5,16±0,02	6,03±0,20
серин	0,58±0,09	0,67±0,05	0,66±0,04	3,15±0,41	3,86±0,11	3,69±0,10
Сумма	15,05±1,97	16,11±1,13	17,15±0,98	81,90±10,07	92,94±2,81	95,39±2,25
Соотношение незаменимые/заменимые	0,72±0,01	0,66±0,01**	0,66±0,01**	0,72±0,01	0,66±0,01**	0,66±0,01**

Примечание. Описание групп см. в таблице 1.

* и ** Соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,01$.

Сумма незаменимых аминокислот по группам практически совпала (6,27-6,81 %), содержание заменимых аминокислот в мясе животных осеннего сезона рождения было на 0,92 % ниже, чем у рожденных зимой, и на 1,56 % ниже, чем у родившихся весной. По общему содержанию аминокислот в мясе различия составили соответственно 1,06 и 2,10 %, однако были недостоверными. Более высокое соотношение незаменимых и заменимых аминокислот отмечали в мясе валушков осеннего сезона рождения: по этому показателю они достоверно превосходили сверстников из опытных групп.

По доле аминокислот в мышечной ткани между сравниваемыми группами животных тоже не выявили достоверных различий (исключение касалось пролина, по количеству которого мясо валушков осеннего сезона рождения уступало мясу сверстников, полученных от весеннего ягнения) ($P < 0,05$).

В мясе подопытных овец из незаменимых аминокислот самым высоким было содержание лейцина и лизина при наименьшем количестве цистина, из заменимых — соответственно глутаминовой, аспарагиновой кислоты и серина с гистидином. Аналогичные данные получены нами ранее при изучении аминокислотного состава мышечной ткани у помесных овец от скрещивания маток цыгайской породы с баранами породы тексель (7) и маток породы прекокс с баранами пород полл дорсет и тексель (8).

В соответствии с нормами сбалансированного питания человека количество незаменимых аминокислот должно составлять 36-40 % от содержания белка. В нашем опыте на их долю в протеине мышечной ткани валушков осеннего сезона рождения приходилось 34,1, зимнего — 36,8 и весеннего — 38,0 %, то есть белок (особенно у валушков от зимнего и весеннего сезонов ягнения) характеризовался достаточно высоким содержанием незаменимых аминокислот.

При сравнении аминокислотного состава мышечного белка иссле-

двух животных из трех групп установлено, что более высоким содержанием незаменимых аминокислот лейцина (участвует в синтезе тканевых белков, каротиноидов, кофермента А, холестерина), лизина (влияет на рост, преобладает в белках спермы, вовлечен в синтез гемоглобина) и треонина (обладает гликогенетическим действием, служит предшественником адреналина, а в щитовидной железе — гормонов тироксина и трийодтиронина), условно заменимых — аргинина (на его основе образуется никотин, пролин, аспарагиновая кислота и цитруллин, он входит в состав гормона гипофиза — вазопрессина, регулирующего кровяное давление) и гистидина (необходим для нормализации азотистого обмена, синтеза гемоглобина, ядерных белков и ряда ферментов), а также всех заменимых аминокислот характеризуются животные из опытных групп (достоверные различия не установлены).

Известно, что несоответствие между поступлением и необходимым организму количеством аминокислот (имбаланс) приводит к усилению распада потребленного белка и аминокислот, снижению усвоения азота и ухудшению состояния здоровья (5). Причиной имбаланса может быть длительное однообразное питание как с ограниченным содержанием, так и с избытком какой-либо из аминокислот в рационе. Наличие в продуктах питания аминокислот-антагонистов, препятствующих образованию необходимых белков в процессе синтеза, тоже способно приводить к нарушению баланса (часто подобное наблюдается при избытке аминокислот в пище). Следовательно, поступление аминокислот в организм должно строго учитываться и сопоставляться с разработанными нормами среднесуточной потребности. Мы рассчитали, насколько мясо исследуемых животных соответствует этим нормам (табл. 3).

Так, 100 г мяса удовлетворяет рекомендуемую суточную потребность человека в белках на 19,2-20,5 %, в общем количестве аминокислот — на 20,3-23,1 % (в том числе незаменимых — на 20,2-22,0, заменимых — на 20,3-23,9 %). При этом для разных аминокислот этот показатель неодинаков. Более высокое соответствие отмечали по незаменимым аминокислотам лизину (30,5-32,8 %), лейцину (23,9-26,4 %) и треонину (27,1-30,8 %), условно заменимой аминокислоте гистидину (30,8-36,1 %), а также заменимым — аланину (33,8-41,0 %) и глицину (34,67-40,10 %). Низкая степень соответствия нормам сбалансированного питания была характерна для незаменимых аминокислот метионина (11,6-15,3 %), тирозина (14,8-15,8 %) и цистина (6,30-6,67 %).

3. Степень соответствия (%) нормам сбалансированного белкового питания человека для 100 г мяса туш 8-месячных валушков романовской породы по группам в зависимости от сезона рождения ($\bar{X} \pm x$, СПК «Ленинский путь», Пучежский р-н, Ивановская обл., 2007-2009 годы)

Компонент рациона	Среднесуточная потребность, г	I группа (контроль)	II группа	III группа
Белки животного происхождения (протеин)	90,0	20,50±1,14	19,20±1,01	20,00±1,18
Аминокислоты	74,2	20,30±2,65	21,70±1,52	23,10±1,32
В том числе незаменимые:	31,0	20,20±2,76	20,60±1,51	22,00±1,01
валин	4,0	19,30±2,45	17,70±1,68	21,80±1,17
изолейцин	3,5	19,90±2,57	17,40±1,35	21,00±0,74
лейцин	5,0	23,90±3,00	25,30±1,99	26,40±1,06
лизин	4,0	30,50±4,19	32,80±1,69	32,20±1,38
метионин	3,0	13,40±1,93	11,60±1,46	15,30±0,69
тирозин	3,5	14,80±2,50	15,80±0,74	15,60±1,17
треонин	2,5	27,10±4,19	30,40±2,43	30,80±1,44
фенилаланин	3,0	20,80±2,70	22,30±1,39	21,90±1,28
цистин	2,5	6,67±0,81	6,30±0,74	6,53±0,35
В том числе заменимые:	43,2	20,30±2,59	22,50±1,53	23,90±1,55
аланин	3,0	33,80±3,87	36,10±3,18	41,00±3,67
аргинин	5,5	19,40±2,42	20,70±1,11	20,90±1,36

Продолжение таблицы 3

аспарагиновая кислота	6,0	21,40±2,89	25,90±1,50	24,80±1,59
гистидин	1,7	30,80±4,15	36,10±2,46	35,90±1,48
глицин	3,0	34,67±3,84	34,90±2,76	40,10±4,92
глутаминовая кислота	16,0	16,20±2,19	17,10±1,43	18,20±1,77
пролин	5,0	13,50±1,91	17,90±0,93	21,70±1,77
серин	3,0	19,30±2,91	22,30±1,73	22,10±1,24

Примечание. То же, что в таблице 2. Среднесуточная потребность человека в белках животного происхождения и аминокислотах приведена на основании данных В.П. Лушникова с соавт. (9).

Аналогичные результаты получены нами ранее при изучении аминокислотного состава мышечной ткани у чистопородных овец породы прекос и помесей от скрещивания маток указанной породы с баранами пород полл дорсет и тексель (8).

Биологическую и питательную ценность мяса, его нежность и аромат определяет также жирнокислотный состав. Чем большую долю в жире составляют ненасыщенные жирные кислоты (пальмитолеиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и др.), тем выше биологическая и питательная ценность продукта. Во всех изученных группах молодняка в состав триглицеридов мышечной ткани входило 48,0-52,9 % ненасыщенных жирных кислот, то есть это мясо обладает высокой биологической ценностью.

4. Жирнокислотный состав (от суммы жирных кислот, %) мяса туш 8-месячных валушков романовской породы по группам в зависимости от сезона рождения ($X \pm x$, СПК «Ленинский путь», Пучежский р-н, Ивановская обл., 2007-2009 годы)

Жирная кислота	I группа (контроль)	II группа	III группа
Ненасыщенная:			
пальмитолеиновая	2,54±0,13	2,70±0,06	2,32±0,13
гептадеценовая	0,87±0,13	0,54±0,12	0,49±0,06*
олеиновая	41,09±1,68	42,19±1,39	40,25±0,71
линолевая	2,54±1,09	5,35±0,64	5,61±0,52*
линоленовая	0,93±0,08	2,09±0,11**	1,52±0,39
Сумма ненасыщенных кислот	47,98±2,60	52,87±1,89	50,19±0,67
Насыщенная:			
миристиновая	2,51±0,45	2,46±0,40	2,50±0,41
пентадекановая	0,68±0,12	0,51±0,05	0,57±0,08
пальмитиновая	22,31±1,53	20,84±0,30	19,07±0,96
гептадекановая	1,81±0,28	1,41±0,12	1,01±0,06
стеариновая	24,71±0,63	21,90±2,40	26,66±1,38
Сумма насыщенных кислот	52,02±2,60	47,13±1,89	49,81±0,67
Биологическая ценность жира (соотношение ненасыщенные/насыщенные жирные кислоты)	0,93±0,10	1,13±0,09	1,01±0,03

Примечание. То же, что в таблице 2.

* и ** Соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,01$.

Большей долей ненасыщенных жирных кислот и, соответственно, меньшей — насыщенными характеризовалось мясо валушков от зимнего и весеннего ягнения. Однако достоверные различия отмечали только в отношении некоторых жирных кислот. Так, у осенних валушков по сравнению с зимними и весенними мышечная ткань содержала меньше линолевой (соответственно в 2,1 и 2,2 раза) и линоленовой кислоты (в 2,2 и 1,6 раза), но больше гептадеценовой (в 1,6 и 1,8 раза). По доле отдельных насыщенных жирных кислот достоверных различий между сравниваемыми группами животных не установили (табл. 4).

Индекс насыщенности, обусловленный соотношением между ненасыщенными и насыщенными жирными кислотами (и, соответственно, определяющий биологическую ценность жира), равнялся 0,93-1,13. Наибольшее значение этого показателя было характерно для мяса ягнят, родившихся зимой. Из ненасыщенных жирных кислот основную долю составляла олеиновая (41,09-42,19 %), наименьшую — гептадеценовая (0,49-

0,87 %), из насыщенных — соответственно пальмитиновая (19,07-22,31 %) и стеариновая (21,90-26,66 %); содержание пентадекановой не превышало 0,51-0,68 %.

Таким образом, мясо молодняка романовских овец, рожденных в разные сезоны, характеризуется высокими показателями качества: содержание протеина и жира в нем примерно одинаково, на долю незаменимых аминокислот в протеине мышечной ткани приходится 34,1-38,0 %, что соответствует нормам сбалансированного питания человека; в 100 г баранины содержится 19,2-20,5 % суточной нормы человека по белкам, 20,2-22,0 % — по незаменимым аминокислотам и 20,3-23,9 % — по заменимым. Высокая степень соответствия (более 30 %) продукта пищевым потребностям человека наблюдается по лизину, треонину, гистидину, аланину и глицину, низкая (менее 16 %) — по метионину, тирозину и цистину. В состав жиров входит 48,0-52,9 % ненасыщенных жирных кислот. В то же время выявлена тенденция к повышению содержания незаменимых аминокислот лейцина, лизина, треонина, всех заменимых аминокислот, жира, а также ненасыщенных жирных кислот в мясе молодняка, рожденного зимой и весной, по сравнению с соответствующими показателями у сверстников, родившихся осенью.

Авторы выражают благодарность сотрудникам отдела физиологии и биохимического анализа Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (г. Сергиев Посад), выполнившим биохимические исследования образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров Н.А., Ерохин А.И., Новиков Л.С. и др. Романовское овцеводство. М., 1987: 4-17.
2. Смирнов Л.Ф., Смирнова В.Я., Воскобойников Г.Н. Выращивание ягнят романовской породы октябрьского и январского окотов. Тутаев, 1954: 62-64.
3. Кошелев А.И., Николаичев В.А. Оценка разных сроков ягнения романовских маток в условиях Подмосковья. Овцы, козы, шерстяное дело, 2008, 4: 58-60.
4. Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф. и др. Зоотехнический анализ кормов. М., 1989: 136.
5. Щеглов В.В. Белковое и аминокислотное питание животных. Минск, 1974: 29-73.
6. Штеле А.Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра. М., 2004: 88-97.
7. Хатаев С.А., Бессонов Н.М. Мясная продуктивность помесных овец от скрещивания маток цыгайской породы с баранами породы тексель. С.-х. биол., 2005, 2: 44-49.
8. Хатаев С.А. Аминокислотный состав белков мышечной ткани баранчиков породы прекокс и помесей их с породами тексель и полл дорсет. Докл. РАСХН, 2007, 1: 40-43.
9. Лушников В.П., Забелина М.В., Павлова Е.А. Аминокислотный состав мышечной ткани ягнят разных пород. Овцы, козы, шерстяное дело, 2004, 2: 11-13.

ФГБНУ Всероссийский НИИ племенного дела,
141212 Московская обл., Пушкинский р-н, пос. Лесные Поляны,
e-mail: vniiplem@mail.ru

Поступила в редакцию
22 августа 2011 года

PARAMETERS OF MEAT QUALITY IN YOUNG SHEEPS OF THE ROMANOVSKAYA BREED IN CONNECTION WITH LAMBING SEASON

M.A. Mugaev, S.A. Khatataev, L.N. Grigoryan

S u m m a r y

In scientific-practical experiment (Ivanovskaya oblast') during investigation of chemical, amino acid and fat acid content of muscular tissue in 8-month-old lambs the authors don't established the essential influence of lambing time (autumn, winter and spring season) on studied parameters. At the same time the tendency was marked to an increasing of content of leucine, lysine, threonine essential amino acids, all nonessential amino acids, fat and also unsaturated fat acids in young from winter and spring lambing as compared with such parameters in their peers from autumn season of lambing. The meat of young sheep of the Romanovskaya breed is characterized by high quality indices: the essential amino acids form of 34.1-38.0 % of the proteins of muscular tissue, 48.0-52.9 % from fats are unsaturated fat acids. The high degree of its correspondence was revealed to human physiological needs in lysine, threonine, alanine and glycine, the low degree — in methionine, tyrosine and cystine.