

2. Болдырев, А. Гистидин-содержащие дипептиды возбудимых тканей / А. Болдырев. – М. : Биоинформсервис, 2004. – 108 с.
3. N α -ацетилкарнозин – природный гистидин содержащий дипептид как антиоксидант для офтальмологического применения [Электронный ресурс] / М. А. Бабижаев, В.Н. Ермакова, Ю.А. Семилетов, А.М. Деев – Режим доступа: www.ethosrussia.ru/pdf/article10.pdf (03.03.2013)
4. Беляев, М. С. Карнозин как фактор эндоэкологической защиты организма от повреждений, вызванных окислительным стрессом : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16, 03.00.04 / Беляев Михаил Сергеевич. – М., 2008. – 23 с.
5. Qinchum, R. Monoclonal antibody-based sandwich enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of mammalian meat in meat and feed products : thesis ... master of science / Qinchum Rao. – Florida, 2004. – 70 p.
6. Аналитическая характеристика карнозина / Д. А. Фадеева [и др.] // Научные ведомости. Серия «Медицина. Фармация». – 2010. - № 22 (93), вып. 12. – С. 179-184.
7. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясopодуктов : справочник. – М. : Пищевая промышленность, 1973. – 500 с.
8. Храмов, В. А. Определение карнозина в мясе и мясных продуктах / В. А. Храмов, Е. Ю. Гурина // Мясная индустрия. – 2007. - № 7 (июль). – С. 65-66.
9. Определение карнозина в безбелковом экстракте по диазореакции // Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : Колос, 2001. – С. 129-131.

(поступила 16.03.2015 г.)

УДК 636.2:637.5.04

В.С. КОЗЫРЬ

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШАРОЛЕЗСКОГО СКОТА

Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины

При изучении возрастных изменений убойных показателей бычков породы шароле выявлены некоторые закономерности и тенденции возрастных изменений убойных показателей. С возрастом не только увеличивается предубойная живая масса животных, но растёт также масса туши, убойная масса, выход туши, убойный выход, масса внутренних органов, языка, мясокостного хвоста, других субпродуктов и внутривисцерального жира. Желудочный жир с наибольшей интенсивностью откладывался в 18-месячном возрасте, почечный и кишечный – в возрасте 2,5 лет, масса рубца, книжки и сетки с возрастом имеет тенденцию к увеличению, а масса сычуга после 12-месячного возраста практически остаётся неизменной. Масса рубца, сетки, сычуга и книжки относительно предубойной живой массы проявляет тенденцию к снижению, что подтверждается коэффициентами изменения всех отделов желудка в последующие возрастные периоды относительно первоначального (12 месяцев).

Ключевые слова: бычки, шароле, убойные показатели, туша, субпродукты, белок, жир.

AGE-RELATED CHANGES OF SLAUGHTER INDICATORS OF CHAROLAIS CATTLE

Institute of agriculture in steppe zone of NAAS of Ukraine

When studying age-related changes of slaughter indicators of Charolais breed of bulls some patterns and trends slaughter indicators were determined. With age no only the pre-slaughter live weight of animals increased, but also carcass weight, slaughter weight, yield of carcasses and slaughter yield, weight of internal organs, tongue, meat and bone of the tail, other offal and intracavitary fat. Stomach fat with the highest intensity was postponed till 18 months of age, renal and intestinal - at the age of 2.5 years. Weight of rumen, peck and agigator with age tends to increase, and the weight of abomasum after 12 months of age was almost unchanged. Weight of rumen, peck and agigator relative to the pre-slaughter live weight tends to decrease, which is confirmed by the coefficients of variation of all sections of the stomach in the subsequent age periods relative to the initial (12 months).

Key words: bulls, Charolais, slaughter indices, carcass, meat offal, protein, fat.

Введение. В силу исторически сложившихся вкусов и привычек французы используют в пищу преимущественно постное мясо. Требования потребителя повлияли на выведение одной из лучших мясных пород – Шароле. Она обладает компактным телосложением (индекс сбитости до 146), хорошо выраженными мясными формами (глубокая и широкая грудь, округлые ребра) и развитыми мышцами задней трети туловища. Этот скот разводят в 50 странах мира на всех пяти континентах. В Украине он также пользуется большой популярностью, особенно в Полесье и Лесостепи [1, 2], а в Степной зоне недостаточно изучены его потенциальные возможности мясной продуктивности [3].

Целью исследований стал анализ возрастных изменений убойных показателей шаролезского скота.

Материалы и методика исследований. В группе из 30 бычков провели 6 контрольных убоев по 5 голов в возрасте 12, 15, 18, 21, 24 и 30 месяцев согласно инструкциям ВИЖ и ВНИИМП.

Результаты эксперимента и их обсуждение. При выращивании животных в эколого-хозяйственных условиях Приднепровья выявлены некоторые закономерности и тенденции убойных показателей (таблица 1).

Данные таблицы подтвердили известную закономерность: в условиях достаточного питания и удовлетворительного содержания с возрастом не только увеличивается предубойная живая масса животных, но растёт также масса туши, убойная масса, выход туши, убойный выход.

Таблица 1 – Основные убойные показатели бычков в зависимости от возраста реализации, $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Возраст реализации (убоя), мес.				
	12	15	18	24	30
Предуб. живая масса, кг	352±6,2	416,0±6,7	511,0±16,0	599,0±6,9	682,0±2,6
Масса парной туши, кг	192,7±3,2	229,0±3,7	310,0±14,0	369,0±4,6	443,0±18,0
Масса жира-сырца, кг	4,46±0,33	8,50±0,4	9,9±1,3	12,6±1,8	13,7±1,5
Убойная масса, кг	197,16±3,6	237,49±3,4	325,91±11,3	381,57±6,4	456,72±17,3
Выход парной туши, %	54,74±0,1	55,05±0,6	60,67±0,1	61,60±0,1	64,96±0,3
Выход жира-сырца, %	1,27±0,07	2,04±0,11	3,11±0,26	2,10±0,30	2,01±0,30
Убойный выход, %	56,01±0,4	57,09±0,5	63,78±0,9	63,70±0,7	66,97±0,6
Произведено на день жизни, кг:					
массы парной туши;	0,528	0,502	0,568	0,505	0,485
массы жира-сырца;	0,012	0,019	0,029	0,017	0,015
убойной массы	0,540	0,521	0,597	0,522	0,500
Увелич. относительно 12 мес., раз:					
парной туши;	1,00	1,19	1,61	1,92	2,30
жира-сырца;	1,00	1,90	3,57	2,82	3,08
убойной массы	1,00	1,20	1,65	1,94	2,32

С возрастом увеличилась также масса внутренних органов, языка, мясокостного хвоста, других субпродуктов (таблица 2). В последующие возрастные периоды относительно 12-месячного возраста, например, масса печени увеличилась, соответственно, в 1,12 раза; 1,39; 1,23 и 1,93 раза; сердца – в 1,19; 1,40; 1,82 и 2,10 раза; лёгких – в 0,89; 1,27; 1,82 и 1,82 раза; масса ног и головы возростала, соответственно, в 1,02; 1,07; 1,42; 1,50 и 1,09; 1,13; 1,54 и 1,69 раза. В целом масса субпродуктов 1 категории увеличилась при убое в возрасте 15 месяцев на 5,4 %, в возрасте 18 месяцев – на 34,8 %, 24 месяца – на 34,1 % и в 2,5 года – на 67,1 %; рост массы субпродуктов 2 категории, соответственно, составил 5,7; 15,9; 53,3 и 64,1 %.

Важную роль в организме животного играет внутренний или внутривисцеральный жир-сырец. С возрастом при достаточно высоком уровне

Таблица 2 – Масса (кг) и выход (%) субпродуктов при убое бычков шарлезской породы в разном возрасте, $X \pm S_x$,
 Возраст убоя, мес.

Показатель	12						15		18		24		30	
	кг		%		кг		%		кг		%		кг	
	Субпродукты I категории													
Печень	4,30±0,1	1,22	4,80±0,20	1,15	6,00±0,30	1,17	5,30±0,50	0,88	8,30±0,40	1,22				
Почки	0,69±0,07	0,20	1,00±0,01	0,24	0,65±0,10	0,13	0,67±0,04	0,11	1,20±0,03	0,18				
Сердце	1,19±0,06	0,34	1,41±0,06	0,34	1,67±0,10	0,33	2,17±0,20	0,36	2,50±0,20	0,37				
Язык	0,95±0,23	0,27	1,00±0,25	0,24	1,10±0,20	0,22	1,20±0,17	0,20	1,25±0,50	0,18				
Мясная обрезь	2,20±0,10	0,62	1,90±0,05	0,46	3,40±0,12	0,67	3,30±0,30	0,55	2,60±0,45	0,38				
Хвост мясокостный	0,74±0,04	0,21	0,50±0,05	0,12	0,75±0,14	0,15	0,86±0,01	0,14	0,98±0,04	0,14				
Итого	10,07	2,86	10,61	2,55	13,56	2,67	13,50	2,24	16,83	2,47				
	Субпродукты II категории													
Трахья (в сборе)	1,95±0,27	0,59	2,40±0,10	0,58	2,80±0,70	0,55	2,90±0,35	0,48	3,30±0,60	0,48				
Легкие	2,91±0,10	0,83	2,60±0,06	0,63	3,70±0,30	0,72	5,30±0,50	0,88	5,30±0,20	0,78				
Селезенка	0,61±0,03	0,17	0,71±0,02	0,17	1,07±0,03	0,21	1,20±0,20	0,20	1,14±0,30	0,17				
Ноги (необработанные)	9,98±0,60	2,84	10,20±1,10	2,45	10,70±0,20	2,09	14,20±0,40	2,37	15,00±1,10	2,20				
Голова (с губами)	13,70±0,30	3,89	14,90±0,17	3,58	15,50±0,30	3,03	21,10±0,70	3,52	23,10±0,70	3,39				
Итого	29,15	8,32	30,81	7,41	33,77	6,61	44,70	7,45	47,84	7,02				

кормления его масса увеличивается. Если же в период роста происходит снижение уровня и качества кормления, масса и выход жира-сырца даже в более позднем возрастном периоде может снижаться по сравнению с более молодым возрастом. Так, увеличение внутривисцерального жира по сравнению с годичным возрастом было в 15 месяцев почти в 2 раза, в 18 – в 3,6 раза. В последующем темпы накопления жира снизились до 2,8 раза, а прирост парной туши упал до самой низкой отметки – 485 г на день жизни (таблица 3).

Таблица 3 – Морфологический состав, масса и выход жира-сырца при убое в разном возрасте, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст реализации (убоя), мес.				
	12	15	18	24	30
Масса жира-сырца, всего, кг	4,46±0,3	8,5±0,4	9,9±1,3	12,6±1,8	12,7±1,5
В том числе:					
желудочного	0,76±0,08	3,4±0,2	5,8±0,16	5,4±0,99	4,7±0,6
кишечного	1,30±0,06	2,5±0,2	3,2±0,4	2,7±0,3	3,5±0,8
сердечного	0,22±0,03	0,2±0,03	0,18±0,01	0,6±0,01	0,7±0,16
почечного	2,18±0,21	2,4±0,35	0,72±0,9	3,9±0,5	4,8±0,4
выход жира-сырца, всего, %	1,27	2,05	3,11	2,10	1,86
В том числе:					
желудочного	0,22	0,82	1,13	0,90	0,69
кишечного	0,37	0,60	0,63	0,45	0,50
сердечного	0,06	0,05	0,04	0,10	0,10
почечного	0,62	0,58	1,31	0,65	0,67
Коэффициент увеличения всего, кг	1,00	1,91	3,56	2,83	2,85
в т.ч. числе:					
желудочного	1,00	4,47	7,63	7,11	6,13
кишечного	1,00	1,92	2,46	2,08	2,69
почечного	1,00	0,91	0,82	2,73	3,18

Желудочный жир с наибольшей интенсивностью откладывался в 18-месячном возрасте, почечный и кишечный – в возрасте 2,5 лет.

Для эффективной конверсии питательных веществ корма в продукты убоя необходимо, чтобы животные обладали хорошим здоровьем, и у них достаточно был развит пищеварительный аппарат [4]. У телят в

молочный период основная масса питательных веществ переваривается в сычуге и кишечнике, а всасывается – в кишечнике. Скороспелость мясных телят на подсосе, таким образом, связана с увеличением развития сычуга. Этим создаются условия для более полного и экономичного использования в дальнейшем концентрированных кормов. При интенсивном выращивании такие животные быстро наращивают мускулатуру, хорошо развиваются и рано созревают.

С переходом телят от молочного к растительному типу питания возрастает общий уровень деятельности органов пищеварения. Со сменой типа кормления изменяется и тип пищеварения, кишечный заменяется желудочно-кишечным. Дальнейшее развитие получают такие отделы желудка как рубец, сетка, книжка. Обильное кормление молодых животных создаёт условия для повышенного уровня окислительно-восстановительных процессов, быстрого роста, ускоренного развития. Обильное кормление животных, закончивших рост, ускоряет процесс жиροобразования и протекает он в условиях пониженного уровня обменных процессов. При недокорме изменяется соотношение и увеличивается удельный вес в общей массе тела как желудка и кишок, так и сердца, лёгких, головы, конечностей, кожи. Уменьшается отложение жира и убойный выход.

По данным А.В. Ланиной [5], с переходом на растительные корма количество химуса, поступающего в кишечник, и размеры всасывания увеличиваются в 3 раза, пищеварительных соков – почти в 4 раза, а на 1 кг сухих веществ растительного корма выделяется в 2 раза больше соков, чем на 1 кг сухих веществ молока. Несомненно, такая физиологическая особенность процесса пищеварения в период роста и развития не могла в какой-то мере не отразиться на массе, размере и морфологии желудка в целом и его отдельных отделов (таблица 4).

Таблица 4 – Возрастная динамика изменений массы желудка, $X \pm S_x$

Показатели	Возраст, мес.				
	12	15	18	24	30
1	2	3	4	5	6
Абсолютная масса, кг	10,35±0,16	11,65±0,17	13,26±1,3	16,95±1,2	20,1±1,25
в т. ч. рубец	6,35±0,03	7,85±0,1	8,4±0,15	7,87±0,6	9,9±0,97
сетка	1,00±0,07	0,9±0,06	1,16±0,12	1,18±0,16	1,1±0,07
сычуг	1,7±0,1	1,3±0,02	2,1±0,1	1,6±0,6	1,7±0,06
книжка	1,3±0,05	1,6±0,2	1,6±0,2	6,3±0,9	7,4±0,3
Относительная масса, %	2,94	2,80	2,59	2,83	2,95
в т.ч. рубец	1,80	1,89	1,64	1,31	1,45
сетка	0,28	0,22	0,23	0,20	0,16

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Сычуг	0,48	0,31	0,41	0,27	0,25
книжка	0,38	0,38	0,31	1,05	1,09
Коэффициент увелич. всего	1,00	1,13	1,28	1,55	1,94
в т.ч. рубец	1,00	1,24	1,32	1,24	1,56
сетка	1,00	0,90	1,16	1,18	1,10
сычуг	1,00	0,76	1,24	0,94	1,00
книжка	1,00	1,23	1,23	4,85	5,69

Приведённые в таблице данные свидетельствуют о том, что масса рубца, книжки и сетки с возрастом имеет тенденцию к увеличению, а масса сычуга после 12-месячного возраста практически остаётся неизменной.

С возрастом увеличивается не только масса желудка, но также масса и размеры кишечника (таблица 5).

Таблица 5 – Масса и длина кишечника у бычков в разном возрасте, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст, мес.				
	12	15	18	24	30
Масса, всего, кг	5,5±0,1	5,8±0,3	7,0±0,3	8,2±0,3	9,5±0,8
в т.ч. тонкого	2,6±0,06	2,7±0,06	3,4±0,03	3,6±0,06	3,5±0,4
толстого	2,2±0,2	2,3±0,03	2,8±0,2	3,7±0,2	4,9±0,6
слепой кишки	0,7±0,03	0,8±0,1	0,8±0,1	0,9±0,1	1,1±0,1
Длина, всего, м	45,1±8,5	42,2±0,9	42,3±2,4	42,0±2,5	36,3±1,9
в т.ч. тонкого	37,8±1,0	34,8±0,8	34,3±2,4	32,8±2,3	29,7±1,7
толстого	6,1±0,5	5,8±0,0	6,7±0,7	7,9±0,5	5,8±0,2
слепой кишки	1,2±0,1	1,6±0,5	1,3±0,1	1,3±0,1	1,4±0,1
Отнош. массы кишеч. к предуб. живой массе, %	1,56	1,39	1,37	1,37	1,39

Длина кишечника с возрастом несколько снизилась и составила в 15 месяцев 93,4 % от длины в годичном возрасте, в 18, 24 и 30 месяцев, соответственно, 93,6; 86,8 и 78,5 %.

Толстый отдел кишечника наибольшей длины достиг в 2-годичном возрасте. Удельный вес кишечника относительно предубойной живой массы с возрастом снизился с 1,56 % в 12-месячном возрасте до 1,37-1,39 % в последующие периоды жизни.

Высокие требования предъявляются к коже [2]. Толщина кожи не одинаковая на разных местах тела. На спине она толще, чем на животе, на наружных сторонах ног толще, чем на внутренних. Она зависит

также от возраста. К моменту рождения у телёнка формируются все структурные элементы кожи, завершается процесс дифференцировки и функционального становления. В постэмбриональный период явления роста преобладают над качественными преобразованиями, но темпы роста более медленные.

Вес кожи принадлежит к числу возрастных признаков, которые сравнительно мало подвержены влиянию кормления животных (таблица 6).

Таблица 6 – Характеристика шкур, $X \pm S_x$

Показатели	Возраст, убой, мес.				
	12	15	18	24	30
Масса парных шкур, кг	29,5±1,0	38,1±1,9	43,3±1,5	47,3±0,6	56,0±1,8
Коэффициент увелич. массы шкур, раз	1,00	1,29	1,47	1,60	1,90
Выход шкур, %	8,38	9,16	9,47	7,90	8,21
Размеры шкур, см:					
длина	197,0±0,2	204,0±2,3	208,0±5,2	221,0±4,0	240,0±8,6
ширина	184,0±2,9	187,0±1,8	189,0±19,9	212,0±4,6	214,0±8,7
Площадь шкур, мм	363±4,9	382±3,3	393±48,7	469±18,4	513±17,6
Толщина шкур, мм:					
в локте	2,8±0,1	4,13±0,35	4,6±0,25	4,5±0,2	7,3±1,4
у последнего ребра	3,96±0,04	5,5±0,25	5,6±0,4	5,3±0,13	6,2±1,1
на крестце	5,6±0,17	8,1±0,9	7,8±0,7	8,0±0,9	8,2±1,0
Химический состав, %:					
влага	74,1±4,7	72,6±0,9	73,4±2,4	68,3±0,76	66,0±4,8
белок	22,8±3,3	24,2±0,8	24,5±1,1	26,1±1,1	27,0±3,3
жир	1,28±0,4	1,50±0,07	1,8±0,06	1,84±0,9	3,14±1,5
зола	0,42±0,05	0,53±0,1	0,58±0,03	0,68±0,03	1,2±0,5

Масса парных шкур последовательно увеличивалась в 15-, 18-, 24- и 30-месячном возрасте по сравнению с годовичным, соответственно, в 1,3; 1,5; 1,6 и 1,9 раза. Выход шкур колебался в пределах от 7,9 до 9,5 %. Наивысший выход зафиксирован в 1,5-летнем возрасте, самый низкий – в 2-летнем. Площадь шкур в каждый последующий возрастной период относительно годовичного возраста возрастала на 5,2; 8,3; 29,2 и 41,3 %, а в каждый последующий относительно предыдущего, соот-

ветственно, на 5,2; 2,9; 19,3 и 9,4 %. Толщина шкур во всех трёх стандартных точках с возрастом увеличивалась. Содержание влаги уменьшалось, а белка, жира и золы – увеличивалось.

На основании проведённых исследований мы сделали вывод: шкуры бычков во все возрастные периоды относятся к тяжеловесному кожевенному сырью класса «бычина» и являются высококачественным материалом для производства подошвенных кож и юфты.

На массу шкур возрастной фактор оказал большее влияние, чем кормовой. Шкуры были тяжелее у бычков старшего возраста. В постэмбриональный период рост шкур протекает медленнее, чем рост общей массы тела. В связи с этим её относительный вес, выраженный в процентах к живой массе, с возрастом животных имеет тенденцию к снижению. Сравнительно меньшая роль кормления в формировании массы шкуры не может полностью освободить от влияния кормового фактора на их качество. В лучших кормовых условиях кожи животных тяжелее и толще, равномернее по толщине, с меньшей разностью толщины в стандартных точках.

Основным показателем мясной продуктивности скота является масса туш. Объективно тяжёлая туша формируется у здоровых животных с крепким костяком, хорошо развитыми опорными и мышечными тканями. Чем тяжелее туша за относительно более короткие сроки, тем экономически целесообразнее выращивание животных. Эти закономерности в полной мере присущи бычкам шаролеизской породы.

В нашем опыте бычки долгорастущей шаролеизской породы наиболее тяжёлые туши (300, 370 и 440 кг) получены в возрасте, соответственно, 18, 24 и 30 месяцев (таблица 7).

Таблица 7 – Масса охлаждённой туши и потери при охлаждении, кг, $X \pm S_x$

Показатели	Возраст (убой), мес.				
	12	15	18	21	30
Масса туши охлаждённой, в т.ч.					
левой полу-	188,1±3,4	225,2±3,6	305,8±14,8	365,0±4,7	439,0±18,6
туши правой	94,0±1,8	113,0±1,9	149,0±7,4	181,0±3,2	225,0±4,4
полутуши	94,1±2,1	112,2±2,6	156,8±7,4	184,0±1,5	214,0±7,5
Потери при охлаждении, кг%	4,8±0,7	4,6±0,3	5,0±1,0	4,4±0,6	4,4±0,6
Коэф. увелич. Туши	1,00	1,20	1,63	1,94	2,63

Потери массы туши после суточной выдержки в холодильной ка-

мере в абсолютных показателях и относительно (в процентах) с возрастом снижаются. Это связано с тем, что мясо молодых животных содержит больше воды, что и обуславливает его «усушку».

Если принять массу охлаждённой туши в годичном возрасте за единицу, то в 1,5-летнем и 2-годичном возрасте коэффициент увеличения массы охлаждённой туши возрастет до 1,63 и 2,33, что несколько больше, чем коэффициент роста парной туши.

Рост мускулатуры в значительной степени связан с ростом скелета [6]. В эмбриональном периоде на завершающих стадиях роста плода особенно интенсивно растёт мускулатура конечностей и сравнительно медленнее происходит рост осевого отдела. В постэмбриональный период, наоборот, интенсивный рост осевого скелета обуславливает ускоренный рост соответствующей мускулатуры. Наиболее интенсивно она растёт в первые 6-8 месяцев после рождения. В это время бычков выращивали под матерями на подсосе, что создало наиболее благоприятные условия для роста. После отъёма телят от матерей и перехода на растительные корма вследствие определённого адаптационного периода к новым условиям существования, интенсивность роста мышечной ткани несколько снижается. В постэмбриональный период наименее интенсивно растут голова и конечности, а наиболее интенсивно – поясничная часть, таз, грудная клетка, шея. К полутора годам жизни телёнок костяк достигает 60-65 % своего полного развития. Самые ценные в мясном отношении части тела развиваются относительно поздно.

Обвалка левых полутуш подопытных бычков свидетельствует о том, что с возрастом масса мякоти и абсолютная масса костей последовательно возрастает, а относительная масса костей – уменьшается (таблица 8).

Таблица 8 – Морфологический состав левых полутуш, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст, мес.				
	12	15	18	24	30
1	2	3	4	5	6
Масса, кг	94,0±1,8	113,0±1,9	149,0±7,4	181,0±3,2	225,0±4,4
В т.ч. кости:					
масса, кг	18,8±0,62	22,4±0,4	24,88±0,7	30,77±0,8	39,15±2,4
удельный вес, %	20,0±0,4	19,82±0,03	16,7±0,7	17,0±2,3	17,4±1,8
Мякоть:					
масса, кг	75,2±1,3	90,6±1,5	124,12±6,1	150,23±2,3	185,85±4,6
удельный вес, %	80,0±0,4	80,18±0,1	83,3±0,7	8,3±0,2	82,6±1,9
Мясо высшего сорта:					
масса, кг удел.	10,72±0,7	15,5±0,2	22,5±0,7	18,84±1,4	26,69±1,4
вес, %	11,4±0,5	13,72±0,1	15,1±1,1	10,41±0,8	11,86±1,1

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
Мясо первого сорта:					
масса, кг	41,98±0,3	56,7±0,9	86,11±3,8	112,07±0,6	135,81±6,7
удел. вес, %	44,66±1,2	50,18±0,1	57,79±1,8	61,93±0,8	60,36±4,4
Мясо второго сорта:					
масса, кг	20,3±0,8	16,5±0,3	12,11±1,5	16,02±2,5	20,75±3,8
удел. вес, %	21,6±0,4	14,6±0,1	8,13±0,6	8,84±1,4	9,22±2,0
Обрезь:					
масса, кг	2,2±0,1	1,9±0,1	3,4±0,1	3,3±0,3	2,6±0,4
удел. вес, %	2,34±0,1	1,68±0,1	2,28±0,3	1,82±0,1	1,16±0,4
Выход мяса высшего и I сорта на кг костей	2,80	3,22	4,37	4,25	4,15
Выход мяса высших сортов: относит. 12-мес. возраста, %	100	115,0	156,0	151,79	148,21
относительно предыдущего, %	100	115,0	135,73	97,25	97,65
В пересчете на тушу:					
масса мякоти	150,48	180,56	254,73	302,95	362,61
масса костей	37,62	44,64	51,07	62,05	76,39
Коэффициент мясности	4,00	4,05	4,99	4,88	4,75

Содержание костей в тушах шаролезских бычков при убое в возрасте 12-15 месяцев составляет 19,8-20,0 %, в возрасте 18-30 месяцев – 16,7-17,4 %. Специалисты считают удовлетворительным соотношением тканей, если в туше содержится костей не более 17-18 %.

Скот породы шароле относится к скороспелым долгорастущим мясным породам и характеризуется высокой мясной продуктивностью. Критерием мясной скороспелости являются возраст животного, в котором оно используется для убоя, масса туши, морфологический состав, количество и распределение в туше жира.

Объективно о мясной продуктивности можно судить по результатам обвалки туш животных, выращенных до разного возраста реализации.

При убое в 12-15 месяцев удельный вес мякоти в туше составлял около 80 %, а в возрасте 18-30 месяцев – 82,6-83,0 %. При этом на мякоть высшего и первого сорта приходилось, соответственно, 56-63,9 и 72,2-72,9 %. Выход мяса высшего и первого сорта в расчёте на 1 кг ко-

стей увеличивался с 2,80 кг в 12-месячном возрасте до 4,37 кг в возрасте 18 месяцев, а в 24 и 30 месяцев, вследствие опережающего роста костной ткани и увеличения их абсолютной массы, снижалась до 4,15-4,25 кг. Соотношение мякоть: кости имеют аналогичную тенденцию: с 12 до 18 месяцев оно увеличивается с 4,0 до 4,99 кг, а с 2-годичного возраста до 30 месяцев – снижается до 4,75 кг.

Не менее важным для оценки туш представляется выход отдельных отрубов. Сортовой разруб правых полутуш, проведённый по торговой классификации (таблица 9), свидетельствует о том, что выход отрубов высшего сорта до 2-летнего возраста мало изменился (86,2-87,5 %), а при убое в возрасте 30 месяцев – снизился (до 85,9 %). Выход отрубов 1 и 2 сорта с возрастом имеет четкую тенденцию к снижению. Абсолютная масса отрубов с возрастом увеличилась.

Таблица 9 – Сортовой разруб правых полутуш, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст, мес.				
	12	15	18	24	30
Масса, кг	94,1±2,10	112,2±2,6	156,8±7,4	184,0±1,5	214,6±7,5
Отруба высшего сорта, масса, кг	82,3±1,6	6,7±2,2	135,6±6,4	159,3±2,5	183,8±6,6
удельный вес, %	87,4±0,2	86,2±0,1	86,4±0,5	86,5±0,5	85,8±0,3
Отруба I сорта масса, кг	5,80±0,14	10,00±0,30	14,40±1,25	15,30±2,40	19,50±0,81
удельный вес, %	6,16±0,12	8,91±0,05	9,18±0,96	8,32±1,30	9,11±0,10
в т.ч. масса пашины, кг	1,8±0,06	3,0±0,1	5,0±0,2	5,3±0,4	5,8±0,1
Отруба II сорта: масса, кг	6,0±0,1	5,5±0,1	6,8±0,5	9,4±0,9	10,7±0,5
удельный вес, %	6,2±0,1	4,9±0,1	4,3±0,1	5,1±0,4	5,0±0,2
в т.ч. масса, кг	2,4±0,08	2,0±0,3	3,1±0,3	2,5±0,2	3,1±0,3
зарез					
передняя голяшка	1,8±0,1	1,8±0,1	2,1±0,1	2,9±0,1	2,8±0,2
задняя голяшка	1,8±0,1	1,7±0,1	1,6±0,2	4,0±0,6	4,8±0,2

Известно, что масса и морфологический состав 10-го ребра положительно коррелируют с морфологическим составом туши. Эта коррелятивная зависимость в очередной раз подтверждена и нашими исследованиями.

Обвалка отруба 10-го ребра туш бычков, убитых в возрасте 1,5-2,5 года, с последующей жиловкой полученной мякоти подтвердила эту закономерность (таблица 10).

Таблица 10 – Результаты обвалки отруба 10-го ребра, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст, мес.		
	18	24	30
Масса отруба, кг	2,5±0,2	2,4±0,2	2,9±0,3
Масса мышечной ткани, кг	1,82±0,18	1,68±0,35	1,95±0,42
в т. ч. «мышечного глазка»	0,52±0,31	0,54±0,28	0,53±0,35
Масса внутримышечного жира, кг	0,39±0,08	0,39±0,05	0,49±0,10
Масса мякоти, кг	2,21±0,27	2,07±0,32	2,44±0,40
Масса костей и сухожилий, кг	0,35±0,12	0,41±0,21	0,49±0,37
Удельный вес, %:			
мышечной ткани	70,82±0,90	67,70±0,20	66,60±3,30
в т.ч. «мышечного глазка»	20,13±3,40	21,95±2,74	17,90±0,40
жира	15,35±3,60	15,67±0,90	16,60±2,20
мякоти	86,17±2,75	83,37±1,05	83,20±2,47
костей и сухожилий	13,90±2,40	16,63±1,60	16,80±1,42
Коэффициент увеличения:			
массы мышц, всего	1,00	0,92	1,07
в т.ч. «мышечного глазка»	1,00	1,04	1,02
массы жира	1,00	1,00	1,26
массы мякоти	1,00	0,94	1,10
массы костей и сухожилий	1,00	1,17	1,40
Соотношения, кг:			
мышцы : кости	5,20	4,10	3,98
«мышечный глазок» : кости	1,49	1,32	1,08
мякоть : кости	6,31	5,05	4,98
мышцы : жир	5,67	5,31	4,98
Площадь «мышечного глазка», см ²	132,8±0,3	115,5±4,3	126,9±5,7

В последние годы степень развития мышечной ткани говяжьих туш оценивают по площади «мышечного глазка». Его величина, характеризующая омускуленность тела животного, коррелирует с общим уровнем мясной продуктивности (0,54). В нашем опыте наибольшую площадь «мышечного глазка» имели бычки, реализованные в 18-месячном возрасте. По коэффициенту мясности (площадь «мышечного глазка» на 100 кг массы туши), бычки, выращенные при интенсивном уровне кормления до 18-месячного возраста, опережали своих сверстников, выращенных в менее интенсивных условиях до возраста 2-2,5 года. Коэффициент мясности в первом случае составил 43,4, во втором, соответственно, 31,6 и 28,9. Выращивание молодняка считается резуль-

тативным, если площадь «мышечного глазка» равна 75 см² или более 30 см² на 100 кг массы туши. В опыте при выращивании до 18, 24 и 30 месяцев во всех периодах площадь «мышечного глазка» превышала 75 см² (115,5-132,8 см²) и по этому показателю выращивание бычков несомненно было эффективным.

Из результатов обвалки 10-го ребра при убое животных в возрасте 1,5-2,5 лет следует, что абсолютная масса мышечной, жировой и костной тканей с возрастом увеличивается, удельный вес мышц, жира и костей в общей массе отруба возрастает, а мякоти – уменьшается, соотношение «мякоть : кости» и «мышцы : жир» последовательно суживается.

Практика доказывает, что низкому содержанию костей в туше соответствует высокий убойный выход. В нашем опыте содержание костей в отрубе 10-го ребра в возрасте 2 и 2,5 года составило 16,6-16,8 % и фактический убойный выход – 63,7-67,0 %.

Проанализированный материал дает основание считать, что, несмотря на относительно высокую массу костей в тушах убитых в возрасте 24 и 30 месяцев животных, от них получены сверхтяжёлые туши, большое количество мышечной ткани и мякотной части туши при достаточно высоком выходе мяса высшего и первого сортов в расчёте на 1 кг костей, что обеспечивает результативность выращивания бычков шаролезской породы до тяжеловесных кондиций в течение продолжительного времени. Не оправдались в отношении бычков шаролезской породы утверждения некоторых авторов в том, что убойный выход на уровне больше 63 % часто коррелирует с излишним ожирением животных.

Качественные показатели мяса мы определяли путём химического анализа образцов средней пробы и длиннейшей мышцы спины (таблица 11).

Таблица 11 – Содержание основных питательных веществ в средней пробе мяса, %, $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Возраст убоя, мес				
	12	15	18	24	30
1	2	3	4	5	6
Влага	69,9±0,9	70,2±0,9	66,7±1,6	62,8±1,7	60,23±0,6
Сухое вещество	30,1±0,9	29,8±1,1	33,3±2,4	37,2±3,1	39,77±1,7
Белок	16,2±0,3	16,8±0,4	16,31±1,0	18,8±0,2	17,7±1,8
Жир	12,6±2,6	11,4±0,5	15,9±2,5	16,8±1,3	22,1±2,3
Зола	0,9±0,1	1,6±0,1	1,1±0,1	1,6±0,1	1,7±0,1
Коэффициент изменен. влаги	1,00	1,004	0,95	0,90	0,86
Сухого в-ва	1,00	0,97	1,06	1,24	1,32

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
Белка	1,00	1,012	0,98	1,13	1,07
Жиры	1,00	0,90	1,26	1,13	1,07
Отношения:					
сух. вещество :					
влага	18,03	16,24	23,84	26,75	36,66
белок : жир	1,32	1,47	1,03	1,12	0,80
Энергетическая ценность, МДж/кг	7,7556	7,3227	8,9907	9,7686	13,9806

Установлено, что с возрастом телят в средней пробе мяса содержание влаги постепенно снижается на 5-14 %, содержание белка и жира увеличивается на 7-13 и 26-75 %, а следовательно, сухое вещество возрастает на 6-32 %.

При этом энергетическая ценность 1 кг мяса в возрасте 15 месяцев относительно 12-месячного возраста не увеличивается (0,94 раза), в 18 месяцев увеличивается в 1,16 раза, в 24 – в 1,26 и в 30 месяцев – в 1,80 раза. Общая суммарная калорийность мякотной части туши повысилась с 1167 МДж в 12 месяцев до 2290 в 18 месяцев и 5070 МДж в возрасте 30 месяцев.

Анализ длиннейшей мышцы спины в основном подтвердил тенденции, выявленные при исследовании средней пробы (таблица 12).

Таблица 12 – Химический состав и некоторые физико-технологические свойства длиннейшей мышцы спины, $X \pm S_x$

Показатель	Возраст убоя, мес.		
	18	24	30
1	2	3	4
Химический состав, %:			
влага	75,96±0,09	75,01±0,32	72,39±1,12
сухое вещество	24,04±0,70	24,99±2,80	27,61±0,60
в т.ч. белок	22,16±0,40	22,62±0,17	25,14±0,74
жир	0,68±0,20	0,68±0,04	1,21±0,80
зола	1,20±0,15	1,09±0,06	1,26±0,02
Содержание, %:			
триптофана	1,42±0,6	1,4±0,006	1,4±0,4
оксипролина	0,328±0,001	0,326±0,001	0,325±0,001
Белково-качественный показатель	4,33	4,29	4,31
Пятно, см ² : мясное	3,80±0,14	4,10±0,16	3,70±0,10
Влажное	1,30±0,28	2,13±0,47	1,20±0,10

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
Общее	5,10±0,29	6,23±0,46	4,90±0,21
Нежность, кг/см/сек	0,551±0,04	0,531±0,03	0,454±0,022
Уваривание, %	35,9±4,2	32,85±0,5	35,56±3,14
Активная кислотность, рН	6,93±0,1	6,85±0,03	6,95±0,2
Цветность, экст. х 1000	273,0±5,80	359,7±0,90	310,0±5,36
Калорийность 1 кг, МДж	4,0689	4,1477	4,7866
То же к 18-мес. возрасту	100,0	101,94	117,64
Коэффициент изменения с возрастом:			
влаги	1,00	0,95	0,95
сухого вещества	1,00	1,04	1,15
белка	1,00	1,02	1,13
жира	1,00	1,00	1,78

С возрастом уменьшается содержание влаги и увеличивается содержание белка, внутримышечного жира и сухого вещества, а также калорийность. Белково-качественный показатель практически остаётся без изменения. Наибольшая площадь мясного влажного и общего пятна приходится на мясо 24-месячных животных. Самый высокий процент уваривания мяса зафиксирован у животных 18- и 30-месячного возраста. За счёт большего содержания внутримышечного жира мясо бычков, убитых в возрасте 2,5 года, оказалось нежнее. Лучший показатель цвета имело мясо 2-летних бычков. Независимо от возраста убоя мясо бычков имело слабокислую реакцию, что свидетельствует о пригодности его к кулинарной обработке и длительному хранению. По калорийности мясо бычков, убитых в возрасте двух и двух с половиной лет, превосходило мясо животных 18-месячного возраста на 2 и 17,6 %.

В практике мясоперерабатывающей промышленности есть показатель «спелости» мяса, соотношение между жиром и водой. Теоретической основой послужил тот факт, что с возрастом животных в тканях происходит усыхание (уменьшение воды), которое сопровождается повышением содержания жира, калорийности, появлением «мраморности». В возрасте 12-15 месяцев показатель спелости мяса шароле-ских бычков по нашим исследованиям составлял 16-18 единиц (на 100 частей воды в мышцах приходилось 16-18 частей жира), в возрасте 18-24 месяцев – 24-27 единиц, и в 30-месячном возрасте – 35-37. Показатель спелости мяса варьирует в зависимости от возраста животных и степени откорма. Он позволяет представить качественные различия в

цифровом выражении.

С другой стороны, уменьшение влаги в организме (его тканей), так же, как ранее отложение жира, можно использовать в качестве показателя скороспелости. С этим связано деление мясных пород на скороспелые (английской селекции) и долгорастущие (франко-итальянской селекции). С повышением содержания жира в мясе, как правило, увеличивается и содержание сухого вещества. По мнению ряда авторов, соотношение между влагой и жиром может служить объективным показателем скороспелости животных. Чем выше содержание сухого вещества в средней пробе мяса и ниже содержание влаги в одном и том же возрасте, тем раньше такие животные созревают для убоя, тем меньше времени необходимо для завершения выращивания.

Косвенным показателем скороспелости животных служит также отношение протеина к жиру. Чем моложе бычки шаролеzesкой породы, тем лучше это соотношение. Оптимальным считается, если оно находится в пределах 1,5-2,0.

Исходя из результатов контрольных убоев подопытных животных, мы определили общую массу тела, массу съедобной части тела и мякотной части туши и выход основных питательных веществ – белка и жира (таблица 13). С возрастом масса тела, масса белка и жира в теле и мякоти увеличивалась.

Кратность увеличения массы тела в последующие возрастные периоды по сравнению с первоначальным (12 месяцев) достигла, соответственно, в 1,2; 1,5; 1,8 и 2,2 раза, масса белка – 1,2; 1,6; 2,2 и 2,6 раза, жира – в 1,3; 1,6; 1,9 и 2,4 раза. Кратность увеличения массы белка в мякотной части туши составила 1,2; 1,7; 2,3 и 2,6, жира – 1,1; 2,1; 2,7 и 3,5 раза.

Удельный вес белка в теле колебался от 9,86 % в 12-15 месяцев до 10,5-11,9 % в возрасте 18-30 месяцев, а жира, соответственно, от 14,1-15,2 до 14,6-15,3 %.

Энергетическая ценность съедобной части тела подопытных бычков увеличивалась пропорционально увеличению протеина и жира и в каждый последующий возрастной период превосходила предыдущий, соответственно, на 48,0; 42,2; 19,2 и 44,6 %, а каждый последующий период относительно первоначального – на 48,0; 210,5; 250,9 и 356,3 %.

В связи с тем, что некоторые учёные считают, что при выращивании скота более 18 месяцев ухудшается качество говядины и снижается экономическая эффективность производства, мы провели дегустацию мяса и бульона в разные возрастные периоды животных. Установлено, что некоторые кулинарные показатели действительно снижаются, однако не настолько, чтобы можно было говорить об их

ухудшении (до 4,3-4,5 баллов по пятибалльной системе). Анализ экономических результатов даёт основание также не согласиться с подобным мнением.

Таблица 13 – Содержание белка и жира в основных продуктах убоя, $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Возраст убоя, мес.				
	12	15	18	24	30
Масса тела, кг	274,9±6,06	329±1,5	421,5±9,4	504,0±10,5	603,4±14,3
Сердечный коэффициент	0,62	0,62	0,56	0,58	0,57
вес внутр. органов, %:					
в теле	5,38±0,04	4,80±0,06	4,84±0,18	4,37±1,70	4,24±0,01
в предуб. живой массе	4,20±0,06	3,80±0,02	3,99±0,18	3,68±0,70	3,75±0,04
Энергия тела, МДж	1373	2032	2890	3445	4982
Масса белка, кг:					
в теле	27,1	32,5	44,2	60,0	69,4
в мякоти	25,0	30,3	41,5	57,0	64,2
Масса жира, кг:					
в теле	38,8	50,2	61,4	74,5	92,2
в мякоти	19,0	20,6	40,5	50,9	66,9
Соотношение белок:жир:					
в теле	0,70	0,65	0,72	0,81	0,75
в мякоти	1,32	1,47	1,02	1,12	0,96
Удельный вес в теле, %:					
белка	9,86	9,86	10,49	11,91	11,50
жира	14,11	15,23	14,57	14,78	15,28

Учитывая, что исследования проводились продолжительное время (2,5 года) и за этот период конъюнктура рынка, структура, стоимость рациона и себестоимость прироста изменялась, мы проанализировали затраты в сравнительном возрастном аспекте (таблица 14).

Результаты анализа показывают, что все экономические показатели с возрастом бычков увеличиваются. Затраты кормов на 1 кг прироста увеличиваются за счёт более интенсивных темпов роста жировой ткани по сравнению с мышечной.

Таблица 14 – Эффективность выращивания и убоя бычков в сравнении с годовым возрастом

Показатели	Возраст, мес.				
	12	15	18	24	30
Затраты кормов на 1 кг прироста:					
к. ед.	6,52	6,88	7,06	7,15	8,22
переваримого протеина	768	754	780	730	620
Себестоимость выращивания 1 гол.	100	114	129	155	179
Выручка реализ. 1 гол., %	100	138	181	221	266
Рентабельность, %	100	166	229	236	251

Но расход протеина сокращается с изменением структуры рациона, снижается и его стоимость. Поэтому себестоимость прироста в каждый возрастной период относительно первоначального (12 мес.) и предыдущего возрастала значительно меньшими темпами, чем прибыль. В результате рентабельность выращивания 1 головы до 15 мес. возраста увеличилась в 1,7 раза, до полуторагодового – в 2,3, в двухгодичном – в 2,4 и в возрасте 30 мес. – в 2,5 раза. В то время как себестоимость выращивания увеличилась, соответственно, только в 1,1; 1,3; 1,6 и 1,8 раза.

Заключение. Таким образом, выращивание шаролежских бычков в течение продолжительного времени до высоких весовых кондиций на рационах, обеспечивающих умеренный уровень интенсивности, является целесообразным для мясоперерабатывающей промышленности (высокие масса туши и убойный выход) и экономически оправданным для агроформирований.

Литература

1. Погребняк, П. А. Интенсивное мясное скотоводство Украины / П. А. Погребняк. – М. : Колос, 1979. – 239 с.
2. Довідник по скотарству / М. В. Зубець [та ін.]. – К. : Урожай, 1994. – 205 с.
3. Олейник, С. А. Мясное скотоводство в степной зоне Украины / С. А. Олейник. ИМА-пресс, 2011. – 176 с.
4. Ибатулин, И. И. Кормление сельскохозяйственных животных / И. И. Ибатулин, Д. А. Мельничук, Г. А. Богданов. – Винница : Новая книга, 2001. – 257 с.
5. Ланина, А. В. Мясное скотоводство / А. В. Ланина. – М. : Колос, 1973. – 208 с.
6. Мельник, Ю. Ф. Формування м'ясної продуктивності у тварин різних порід великої рогатої худоби, яких розводять в Україні / Ю. Ф. Мельник, Й. З. Сірацький. – Корсунь-Шевченківський, 2010. – 298 с.

(поступила 13.03.2015 г.)