

## Nutritional value of veal used in baby food production

T.L. Holubenko

Vinnitsia National Agrarian University

Solar st., 3, Vinnitsa, 21008, Ukraine

Tel.: +38-096-498-86-13 E-mail: [Aponas-504@ukr.net](mailto:Aponas-504@ukr.net)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1427-3950>

Submitted: 02.01.2018. Accepted: 06.02.2018

The aim of the research is to assess the amino acid composition of veal from different genotype bull-calves concerning the usage in baby food production. A comparative analysis of the essential amino acids content in meat of calves of black-and-white motley breed, Aberdeen Angus breed and black and white crossbreeds grown according to the traditional technology of dairy cattle breeding hasn't showed any significant differences. However, some differences were observed for each separate amino acid. Although the difference in amino acids was 2.9% in favor of black-and-white motley breed. According to the amino acid composition, the calves meat of Charolais breed is biologically more complete than the Aberdeen Angus calves meat of the first generation in the valine content by 7.4%, isoleucine by 45.3% ( $P < 0.001$ ), leucine by 15.2% ( $P < 0.001$ ), lysine by 7.8%, threonine and phenylalanine + tyrosine by 6.5% ( $P < 0.05$ ) and 7.5% ( $P < 0.01$ ), respectively. Amino acid content was limited by the sum of amino acids phenylalanine + tyrosine (80.2%) in purebreds and methionine + cystine (83.4%) in crossbreeds. The other amino acids content was more than 100%; it indicates a high biological and nutritional value of veal. In the first experiment, the degree of compliance with the norms of a balanced diet is 37.4-38.2%. The human body's need for such essential amino acids as valine, isoleucine, phenylalanine + tyrosine is satisfied for more than 20%; the human body's need for leucine, lysine, and threonine is satisfied for more than 30%. Veal of the Charolaise young is distinguished by higher indicators. The degree of its compliance with the norms of a balanced diet is 43.8% against 37.6% in hybrid calves. It is proved that veal obtained from young animals of different breeds in ecologically clean zones has a high biological and nutritional value, it corresponds to the indices for meat raw materials for baby food in accordance with Sanitary Norms 11-63 RB98.

**Key words:** amino acids; veal; nutritional value; protein; Charolais breed; Aberdeen-Angus breed; black-and-white motley breed; cow-calf technology; crossbreeds; pure breeds

---

## Пищевая ценность телятины как важнейший критерий оценки мясного сырья для детского питания

Т.Л. Голубенко

Винницкий национальный аграрный университет

ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008

Tel.: +38-096-498-86-13 E-mail: [Aponas-504@ukr.net](mailto:Aponas-504@ukr.net)

Целью исследования является оценка аминокислотного состава телятины от бычков разного генотипа, выращенных по разным технологическим системам, при получении высококачественной телятины для производства детского питания. Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в мясе телят черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей, выращенных по традиционной технологии молочного скотоводства, показал, что по каждой аминокислоте в отдельности значительных различий не наблюдалось, хотя по сумме аминокислот разница составила 2,9% в пользу черно-пестрой породы. По аминокислотному составу мясо бычков шаролезской породы биологически более полноценно по сравнению с абердин-ангусами I поколения по содержанию валина – на 7,4%, изолейцина – на 45,3% ( $P < 0,001$ ), лейцина – на 15,2% ( $P < 0,001$ ), лизина – на 7,8%, треонина и

фенилаланина+тирозина – на 6,5% ( $P < 0,05$ ) и 7,5% ( $P < 0,01$ ) соответственно. Аминокислотный скор лимитирован незначительно по сумме аминокислот фенилаланин+тирозин (80,2%) у чистопородных и метионин+цистин (83,4%) у помесных, по всем остальным аминокислотам АМ скор был свыше 100%, что свидетельствует о высокой биологической и пищевой ценности телятины. В первом опыте степень соответствия нормам сбалансированного питания составляет 37,4-38,2%. Более чем на 20% удовлетворяется потребность человеческого организма в таких незаменимых аминокислотах, как валин, изолейцин, фенилаланин+тирозин и более чем на 30% - в лейцине, лизине, треонине. Телятина шаролежского молодняка в этом отношении отличается более высокими показателями. Степень ее соответствия нормам сбалансированного питания составляет 43,8% против 37,6% у помесных бычков. Установлено, что телятина, полученная от молодняка различной породной принадлежности в экологически чистых зонах, отличается высокой биологической и пищевой ценностью, что соответствует показателям, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского питания в соответствии с СанПин 11-63 РБ98.

**Ключевые слова:** аминокислоты; телятина; пищевая ценность; белок; шаролежская порода; абердин-ангусская порода; черно-пестрая порода; технология «корова-теленки»; помеси; чистопородные

## Введение

Правильная организация питания предусматривает поступление в организм не только достаточного количества пищевых веществ, но и их определенный качественный состав, соответствующий ферментным возможностям желудочно-кишечного тракта и уровню обменных процессов по мере адаптации к пище, физиологического и биохимического созревания, роста и развития ребенка (Crews, 2006; Gordyinet, 2004; Timoshenko, 2006).

Белки имеют особое значение для детей. Это основной пластический материал, необходимый для формирования клеток тканей и органов, образования ферментных систем, гормонов. Белки также выполняют в организме транспортную и защитную функции. Потребности в белке у ребенка в пересчете на единицу массы выше, чем у взрослого человека, так как в раннем возрасте процессы роста и развития наиболее интенсивны (Litwinczuk, 2006; Ustinova, 2007). Белковая недостаточность представляет особую опасность для растущего организма, т.к. при этом могут развиваться малокровие, рахит, повышается частота инфекционных заболеваний. Однако не только недостаток, но и избыток белка, особенно при искусственном вскармливании, неблагоприятно отражается на состоянии здоровья ребенка, т.к. приводит к нарушению функции почек, повышению нервной возбудимости, развитию аллергических реакций (Maslova, 2006; Volgarev, 2000).

Белки мышечной ткани животных являются полноценными, так как содержат в своем составе все 8 незаменимых аминокислот. По сравнению с растительными белками белки животного происхождения характеризуются более высокой усвояемостью, что объясняется сходством строения и состава белков мышечной ткани животных и человека (Dzyuba, 2005; Nkrumah, 2006; Pilling, 2007; Rios-Utrera, 2006). Следует отметить, что в раннем возрасте незаменимыми являются не восемь, а девять аминокислот, к их числу относится и гистидин, а для новорожденных детей необходима еще одна 10-я аминокислота – аргинин. Лизин, триптофан, аргинин обладают выраженными ростовыми свойствами; лейцин, изолейцин и фенилаланин играют важную роль в белковом обмене и синтезе белков; метионин участвует в липидном обмене и особенно необходим для растущего организма (Shvager, 2008; Ustinova, 2003).

Покровский А.А. (1972) выделил некоторые жизненно важные аминокислоты: триптофан, лизин и метионин+цистин. Наиболее благоприятное соотношение их в период роста должно быть 1:3:3.

Целью исследования является оценка аминокислотного состава телятины от бычков разного генотипа выращенных по разным технологическим системам, при получении высококачественной телятины для производства детского питания.

## Материалы и методы исследования

Объектом исследований являлись телята абердин-ангусской (I поколения), шаролежской и черно-пестрой пород в возрасте 6-7 месяцев, выращенные по разным технологиям.

Первый опыт. От рождения до возраста 6-6,5 мес. черно-пестрый молодняк (СПК «Батчи» Кобринского района) и абердин-ангус х черно-пестрые помеси (ЧУП «Молодово-Агро» Ивановского района) выращивались по технологии молочного скотоводства. С целью изучения аминокислотного состава мяса бычков был проведен контрольный убой по 6 голов из каждой группы.

Второй опыт. Молодняк шаролежской породы (РУСП «Племенной завод «Дружба» Кобринского района) и абердин-ангус х черно-пестрые помеси (СПК «Ласицк» Пинского района) выращивались по технологии мясного скотоводства (система «корова-теленки») до 6,5-7-месячного возраста. В группу для контрольного убоя входило 9 голов. В опытную группу - 5 голов.

Третий опыт. Две группы бычков черно-пестрой породы (СПК «Батчи», ОАО «Остромичи» Кобринского района), выращивались по разным технологическим системам скотоводства до 6-6,5-месячного возраста. Контрольный убой телят был проведен по 6 (контрольная) и 3 (опытная) головы из каждой группы.

Контрольные убои опытного молодняка проводились в конце опытов на мясоперерабатывающих предприятиях: ОАО «Кобринский мясокомбинат», ОАО «Березовский мясоконсервный комбинат», КПУП «Пинский мясокомбинат»

Брестской области.

Аминокислотный состав мяса был определен по методике МВИ МН 1363-2000 «Метод по определению аминокислот в продуктах питания с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии» в РУП «Научно-практический центр гигиены».

Статистическую оценку различий выполнили с помощью критерия Стьюдента. При расчете статистической достоверности учитывали, что  $P < 0,05$  - «Выявлено статистически достоверны (значимые) различия»;  $P < 0,01$  - «Различия обнаружены на высоком уровне статистической значимости»;  $P < 0,001$  - «Выявлено очень высокий уровень статистической значимости».

## Результаты и их обсуждение

В таблице 1 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот в телятине исследуемых образцов.

**Таблица 1.** Содержание незаменимых аминокислот в телятине молодняка разных генотипов

Аминокислоты	Порода и породность					
	Опыт 1		Опыт 2		Опыт 3	
	черно-пестрая (контрольная) (n=6)	абердин-ангус х черно-пестрая (n=6)	абердин-ангус х черно-пестрая (контрольная) (n=9)	шаролезская (n=5)	черно-пестрая (контрольная) (n=6)	черно-пестрая (система «корова-теленки») (n=3)
	г/100г мяса		г/100г мяса		г/100г мяса	
Валин	0,93±0,01	0,89±0,06	1,21±0,03	1,30±0,03	0,93±0,01	0,98±0,03
Изолейцин	0,96±0,02	0,92±0,01	1,28±0,03	1,86±0,05***	0,96±0,02	1,03±0,03
Лейцин	1,56±0,02	1,54±0,01	1,58±0,04	1,82±0,04***	1,56±0,02	1,68±0,05
Лизин	1,76±0,03	1,71±0,01	1,79±0,05	1,93±0,05	1,76±0,03	1,84±0,04
Метионин +цистин	0,47±0,02	0,44±0,01	0,94±0,02	0,74±0,02***	0,47±0,02	0,49±0,02
Треонин	0,89±0,01	0,86±0,01	0,93±0,01	0,99±0,02*	0,89±0,01	0,91±0,01
Триптофан	-	-	0,29±0,01	0,28±0,01	-	-
Фенилаланин	0,83±0,02	0,83±0,01	0,67±0,01	0,72±0,01**	0,83±0,02	0,89±0,04
+тирозин						
Сумма НАК	7,40	7,19	8,69	9,64	7,40	7,82

Примечание: \* - разница достоверна при  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$

Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в мясе телят черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей (опыт 1), выращенных по традиционной технологии молочного скотоводства, показал, что по каждой аминокислоте в отдельности значительных различий не наблюдалось, хотя по сумме аминокислот разница составила 2,9% в пользу черно-пестрой породы.

Анализируя полученные данные по второму опыту, можно сделать вывод, что содержание таких аминокислот как метионин+цистин и триптофан было выше у помесных бычков, по сравнению с чистопородными мясными, на 27% ( $P < 0,001$ ) и 3,6% соответственно. По количеству других аминокислот преимущество было на стороне бычков шаролезской породы: так, по содержанию валина – на 0,09 г, изолейцина – на 0,58 г ( $P < 0,001$ ), лейцина – на 0,24 г ( $P < 0,001$ ), лизина – 0,14 г, а треонина и фенилаланина+тирозина – на 0,06 г ( $P < 0,05$ ) и 0,05 г ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Данные по третьему опыту показывают, что бычки черно-пестрой породы, выращенные по технологии «корова-теленки», имеют несколько более высокие показатели по аминокислотному составу, чем их сверстники, данные статистически недостоверные. Так, по количеству валина – на 5,4%, изолейцина – на 7,3%, лейцина – на 7,7%, лизина – на 4,6%, метионина+цистина – на 4,3%, треонина – на 2,3%, фенилаланина+тирозина – на 7,3%, а по сумме незаменимых аминокислот разница составила 0,42 г или 5,7% в пользу бычков на подсосе.

Основным показателем биологической ценности белка считается аминокислотный скор (АМ скор), который рассчитывается по методике Х. Митчелла и Р. Блока. Он показывает отношение содержания незаменимой аминокислоты в исследуемом белке к ее количеству в «идеальном» белке. Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается та, скор которой составляет менее 100% (Maslova, 2006). В таблице 2 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот в 100 г белка и результаты расчета аминокислотного скор в исследуемых образцах по сравнению с эталоном нутриентного состава для детей.

Таблица 2. Аминокислотный скор (АК) незаменимых аминокислот белков мяса телят разных генотипов

Незаменимые аминокислоты	Содержание аминокислот, г/100г белка												
	Эталон нутриен тного состава для детей (n=6)	Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3					
		черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	абердин-ангус х пестрые помеси (n=6)	абердин-ангус х черно-пестрые помеси (контрольная)(n=9)	шаролежская порода (n=5)	черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	черно-пестрая порода «корова-теленка» (n=3)						
г/100г белка	Скор. %	г/100г белка	Скор. %	г/100г белка	Скор. %	г/100г белка	Скор. %	г/100г белка	Скор. %	г/100г белка	Скор. %		
Валин	4,2	4,87	115,9	4,76	113,3	6,44	153,3	5,94	141,4	4,87	115,9	5,83	138,8
Изолейцин	4,1	5,03	122,7	4,92	120,0	6,81	166,1	8,49	207,1	5,03	122,7	6,13	149,5
Лейцин	6,8	8,17	120,1	8,24	121,2	8,40	123,5	8,31	122,2	8,17	120,1	10,00	147,1
Лизин	4,8	9,21	191,9	9,14	190,4	9,52	198,3	8,81	183,5	9,21	191,9	10,95	228,1
Метионин +цистин	3,5	2,46	70,3	2,35	67,1	2,92	83,4	3,38	96,6	2,46	70,3	2,92	83,4
Треонин	2,7	4,66	172,6	4,60	170,4	4,95	183,3	4,52	167,4	4,66	172,6	5,42	200,7
Триптофан	1,0	-	-	-	-	1,54	154,0	1,28	128,0	-	-	-	-
Фенилаланин+ тирозин	4,1	4,35	106,1	4,44	108,3	3,56	86,8	3,29	80,2	4,35	106,1	5,30	129,3
Сумма НАК		38,75		38,45		44,14		44,02		38,75		46,55	
Лимитирующая аминокислота, скор, %		Метионин + цистин, 70,3		Метионин+ цистин, 67,1		Метионин+ цистин, 83,4		Фенилаланин + тирозин, 80,2		Метионин + цистин, 70,3		Метионин+ цистин, 83,4	

Таблица 3. Степень соответствия количества незаменимых аминокислот нормам сбалансированного питания

Компонент мяса	Среднесуточная потребность, г	Степень соответствия нормам сбалансированного питания (% 100 г мяса)								
		Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3		
		черно- пестрая порода (контрольная) (n=6)	абардин- ангусские помеси (n=6)	абардин-ангусские помеси (контрольная) (n=9)	шаролезская порода (n=5)	черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	черно-пестрая порода (система «корова-теленки») (n=3)			
Белки животного происхождения	50	38,2	37,4	37,6	43,8	38,2	33,6			
Незаменимые аминокислоты:										
Валин	4,0	23,25	22,25	30,25	32,50	23,25	24,50			
Изолейцин	3,5	27,43	26,29	36,57	53,14	27,43	29,43			
Лейцин	5,0	31,20	30,8	31,60	36,40	31,20	33,60			
Лизин	4,0	44,00	42,75	44,75	48,25	44,00	46,00			
Метионин + цистин	3,0	15,67	14,67	31,33	24,67	15,67	16,33			
Треонин	2,5	35,60	34,40	37,20	39,60	35,60	36,40			
Триптофан	1,0	-	-	29,00	28,00	-	-			
Фенилаланин + тирозин	3,0	27,67	27,67	22,33	24,00	27,67	29,67			

В первом опыте анализ полученных данных показал, что незначительное преимущество по аминокислотному составу в 100 г белка наблюдалось в пользу бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей, так, по количеству лейцина – на 1% и фенилаланина+тирозина – на 2,1%. Содержание других аминокислот в исследуемых образцах мяса было выше у бычков черно-пестрой породы: по валину – на 2,3%, изолейцину – на 2,2%, лизину – на 0,8%, метионину+цистину – на 4,7%, треонину – на 1,3%.

Во втором опыте содержание таких аминокислот (г/100г белка) как изолейцин и метионин+цистин была выше у бычков шаролезской породы по сравнению с контрольной группой на 24,7% и 15,8% соответственно. По количеству других аминокислот преимущество было на стороне помесных бычков: так, по содержанию валина – на 25,5%, лейцина – на 1,1%, лизина – на 8,1%, треонина – на 9,5%, а триптофана и фенилаланина+тирозина – на 20,3% и 8,2% соответственно. В третьем опыте по всем показателям преимущество было на стороне бычков, выращенных по системе «корова-теленок». Так, по количеству валина – на 19,8%, изолейцина – на 21,9%, лейцина – на 22,4%, лизина – на 19%, метионина+цистина – на 18,7%, треонина – на 16,3% и фенилаланина+тирозина – на 21,8%.

В первом опыте лимитирующими аминокислотами оказались метионин+цистин с показателем аминокислотного скор 67,1% в белке мяса телят абердин-ангус х черно-пестрых помесей и 70,3% в мясе бычков черно-пестрой породы.

Во втором опыте лимитирующими аминокислотами оказались фенилаланин+тирозин с показателем АК скор 80,2% и относился он к белкам мяса бычков шаролезской породы и 86,8% у абердин-ангусских помесей, а также метионин+цистин с показателем 83,4% у бычков контрольной группы и 96,6% у чистопородных телят.

В третьем опыте, так же как в первом, лимитирующие аминокислоты – метионин+цистин со значением АК скор 70,3% у бычков черно-пестрой породы, выращенных по технологии молочного скотоводства, и 83,4% в мясе бычков, выращенных по системе «корова-теленок». По остальным аминокислотам скор составляет, в целом, более 100%, что свидетельствует о высокой биологической ценности телятины от молодняка крупного рогатого скота всех изучаемых генотипов.

При оценке пищевой ценности белкового продукта большую значимость имеет степень соответствия фактического количества аминокислот в продукте к среднесуточной потребности организма человека. В таблице 3 приведены данные, показывающие, насколько содержание белка в целом и каждой аминокислоты в отдельности в 100 г мышечной ткани исследуемых животных удовлетворяет пластические (потребности в построении клеток, тканей и органов), энергетические и другие потребности человека. Полученные данные свидетельствуют о том, что среднесуточная потребность человека в белках животного происхождения за счет потребления 100 г мяса исследуемых животных покрывается более чем на 1/3.

В первом опыте степень соответствия нормам сбалансированного питания составляет 37,4-38,2%. Более чем на 20% удовлетворяется потребность человеческого организма в таких незаменимых аминокислотах, как валин, изолейцин, фенилаланин+тирозин и более чем на 30% - в лейцине, лизине, треонине. Телятина шаролезского молодняка (опыт 2) в этом отношении отличается более высокими показателями. Степень ее соответствия нормам сбалансированного питания составляет 43,8% против 37,6% у помесных бычков.

Телятина, полученная от шаролезских бычков, отличалась и более высоким содержанием отдельных аминокислот: по валину – на 2,25%, изолейцину – на 16,57%, лейцину – на 4,8%, лизину – на 3,5% и фенилаланину+тирозины – на 1,67%, в то время как по количеству метионина+цистина и триптофана преимущество было на стороне помесных бычков – на 6,66 и 1% соответственно. В третьем опыте преимущество по аминокислотному составу телятины было на стороне бычков, выращенных по технологии мясного скотоводства: по валину – на 1,25%, изолейцину – на 2%, лейцину – на 2,4%, лизину – на 2%, метионину+цистину – на 0,66% и фенилаланину+тирозины – на 2%.

## Выводы

Установлено, что телятина, полученная от молодняка различной породной принадлежности, отличается высокой биологической ценностью, соответствует показателям безопасности, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского питания в соответствии с СанПин 11-63 РБ98 (Ustinova, 2006). По аминокислотному составу мяса преимущество было на стороне бычков шаролезской породы по сравнению с абердин-ангус х черно-пестрыми помесями: по содержанию валина – на 0,09 г, изолейцина – на 0,58 г ( $P < 0,001$ ), по количеству лейцина – на 0,24 г ( $P < 0,001$ ), лизина – на 0,14 г, а треонина и фенилаланина+тирозина – на 0,06 г ( $P < 0,05$ ) и 0,05 г ( $P < 0,01$ ) соответственно. Величина АМ скор, за исключением фенилаланин + тирозин (80,2%) и метионин+цистин (96,6%), по всем остальным аминокислотам была свыше 100%, что свидетельствует о высокой биологической ценности телятины. Определение степени соответствия количества незаменимых аминокислот в мясе телят нормам сбалансированного питания проводилось на бычках черно-пестрой и шаролезской пород, абердин-ангус х черно-пестрых помесей. В мясе телят черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей (опыт 1), выращенных по традиционной технологии молочного скотоводства, степень соответствия нормам сбалансированного питания составляет 37,4-38,2%. Это более чем на 20% удовлетворяется потребность человеческого организма в таких незаменимых аминокислотах, как валин, изолейцин, фенилаланин+тирозин и более чем на 30% - в лейцине, лизине, треонине. Телятина, полученная от шаролезских бычков (опыт 2), выращенных по технологии мясного скотоводства (система «корова-теленок»), отличалась более высоким содержанием отдельных аминокислот: по валину – на 2,25%, изолейцину – на 16,57%, лейцину – на 4,8%, лизину – на 3,5% и фенилаланину+тирозины – на 1,67%. В этом опыте степень соответствия количества незаменимых аминокислот нормам сбалансированного питания составляет 43,8% против 37,6% у помесных бычков.

В третьем опыте, где телята черно-пестрой породы выращивались по разным технологическим схемам, преимущество по аминокислотному составу телятины было на стороне бычков, выращенных по технологии мясного скотоводства: по валину – на 1,25%, изолейцину – на 2%, лейцину – на 2,4%, лизину – на 2%, метионину+цистину – на 0,66% и фенилаланину+тирозину – на 2%.

## References

- Crews, D.H. (2006). Age of dam and sex of calf adjustments and genetic parameters for gestation length in Charolais cattle. *Journal of Animal Science*, 84, 25–31. doi: [10.2527/2006.84125x](https://doi.org/10.2527/2006.84125x).
- Dzuba, N., Mogilenets, O. (2005). Effektivnost i tselesoobraznost proizvodstva telyatiny i molodoy govyadiny. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 5, 7–12 (in Russian).
- Gordynets, S.A., Shalushkova, L.P., Petrushko, S.A. (2004). Myaso telyat – syire dlya proizvodstva produktov detskogo pitaniya. *Myasnaya industriya*, 7, 23–25 (in Russian).
- Litwinczuk, Z., Florek, M., Pietraszek, K. (2006). Physico-chemical quality of meat from heifers and young bulls of the Black-and-White (BW) variety of Polish Holstein-Friesian breed, and commercial BW crossbreds sired by Limousine and Charolaise bulls. *Animal science papers and reports*, 24 (2), 179–186.
- Maslova, L.P. (2006). Kontrol bezopasnosti i kachestva produktov detskogo pitaniya. *Myasnaya industriya*, 8, 13–15 (in Russian).
- Nkrumah, J.D., Okine, E.K., Mathison, G.W. (2006). Relationships of feedlot feed efficiency, performance, and feeding behavior with metabolic rate, methane production, and energy partitioning in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 84 (1), 145–153. doi: [10.2527/2006.841145x](https://doi.org/10.2527/2006.841145x)
- Pilling, D., Rischkowsky, B. (2007). The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Commission on genetic resources for food and agriculture. Food and agriculture organization of United Nations, 1, 56–61.
- Pokrovskiy, A.A. (1972). Fiziologo-biohimicheskie osnovy razrabotki produktov dlya detskogo pitaniya. Moscow: Meditsina (in Russian).
- Rios-Utrera, A. (2006). Effects of age, weight, and fat slaughter end points on estimates of breed and retained heterosis effects for carcass traits. *Journal of Animal Science*, 84, 63–87. doi: [10.2527/2006.84166x](https://doi.org/10.2527/2006.84166x)
- Shvager, O. (2008). Otsenka myasnoy produktivnosti byichkov raznykh genotipov. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 4, 18–20 (in Russian).
- Timoshenko, N.V., Verhososova, A.V. (2006). Perspektivnyie tehnologii proizvodstva produktov dlya dieticheskogo i funktsionalnogo pitaniya detey. *Myasnaya industriya*, 7, 57–61 (in Russian).
- Ustinova, A.V. (2006). Natsionalnyie standarty na ekologicheski bezopasnoe syire. *Myasnaya industriya*, 7, 22–25 (in Russian).
- Ustinova, A.V. (2007). Ekologichnoe (organicheskoe) myasnoe syire dlya produktov detskogo pitaniya. *Myasnyie tehnologii*, 5, 14–17 (in Russian).
- Ustinova, A.V., Timoshenko, N.V. (2003). Produktyi dlya detskogo pitaniya na osnove myasnogo syrira. Moscow. VNIIMP (in Russian).
- Volgarev M.N. (2000). O normah fiziologicheskikh potrebnoyey cheloveka v pischevykh veschestvakh i energii: retrospektivnyy analiz i perspektivy razvitiya. *Voprosy pitaniya*, 4, 3–7.

---

### Citation:

Holubenko, T.L. (2018). Nutritional value of veal used in baby food production. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 637–643.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License

---