

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА МОЛОДНЯКА ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ

Полупан Ю. П. \*, Прыйма С. В. \*, Мельник Ю.Ф. \*, Олешко В. П. \*\*

\*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААНУ,  
с. Чубинское, Украина

\*\*Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Белая Церковь, Украина  
yurpolupan@ukr.net

**Abstract:** *The research was carried out in the ALLC "Nadia" of the Chernihiv region on 560 heifers and 648 bulls of the original Ukrainian black- and red-and-white dairy and Jersey breeds and their crosses. It has been established that purebred Jersey heifers from birth to one-year-old are inferior to analogs of the original breeds by 43–93,5% in live weight and its gains. Crossbred animals of the first and second generations (50, 75%) occupy an intermediate position with a close to additive nature of inheritance with the manifestation of hypothetical heterosis in certain age periods (up to 9,4% in terms of live weight and up to 10,0% in terms of gains). In all age periods, bulls exceed heifers in live weight (up to 15%) and its growth (up to 20%) in general for all breeds and crossbreeds. Sexual dimorphism decreases slightly during the period of intensive puberty of heifers (6–9 months) and increases during puberty of bulls (9–12 months). Young of the Jersey breed, which are smaller in live weight, are distinguished by more pronounced sexual dimorphism in interbreed comparison, which contradicts the Rench allometry rule deduced at the interspecific level. The results of assessing the dynamics of live weight of purebred and crossbred young Jersey breed should be used to clarify growth standards when creating new local and commercial herds.*

**Keywords:** *heifers, bulls, live weight, Jersey breed, crossbreeds, heterosis, sexual dimorphism*

### ВВЕДЕНИЕ

Направленное выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота невозможно без чётких знаний о закономерностях его роста и развития. Каждое животное характеризуется присущими ему биологическими, селекционно-генетическими и хозяйственными особенностями, которые формируются в определенных условиях среды [6]. Характер роста и развития, кроме условий содержания и кормления зависит и от породной принадлежности животных с учётом их среднесуточных приростов и живой массы.

Последние годы в мире и в Украине всё большую популярность приобретает джерсейская порода как при чистопородном разведении, так и при скрещивании [3, 15, 26, 29, 35]. Коровы джерсейской породы относятся к молочному направлению продуктивности. К достоинствам этой породы следует отнести высокое содержание жира в молоке, которое при сбалансированном кормлении достигает 6-7%, скороспелость и удовлетворительную приспособленность к различным природно-климатическим условиям. Животные этой породы характеризуются высокой конверсией питательных веществ, потребляя на 20% меньше кормов по сравнению с другими молочными породами [3]. Самое многочисленное подконтрольное поголовье джерсейской породы в США (326791 лактаций) отличается наибольшим (среди популяций других стран) удоем, который за 2019 год в среднем составил 8151 кг за 305 дней лактации, но при сравнительно невысоком содержании жира (4,88%) и белка

(3,67%) в молоке. Лучшим по качеству молока является подконтрольное поголовье этой породы в Дании, где средний удой 66775 коров за 2020 год за 366 дней лактации составил 7545 кг с содержанием в молоке 5,97% жира и 4,27% белка [28].

Джерсейская порода – самая мелкая среди молочных пород. Высота в холке полновозрастных коров в среднем составляет 124-132 см, глубина груди - 66-70, ширина груди - 38-42, косая длина туловища - 142-150, обхват груди - 172-180, обхват пясти - 16-17 см. Средняя масса новорожденных телят составляет 18-31 кг, полновозрастных коров - 360-450, быков-производителей - 600-770 кг. Оптимальный возраст осеменения ремонтных тёлочек – 13–15 месяцев при живой массе 270–300 кг [3]. Помесные животные первого и второго поколения от рождения значительно отличаются по промерам и живой массе как от исходной породы, так и от чистопородных джерсеев. Известно, что при скрещивании голштинов с джерсейской породой помеси уступают чистопородным голштинам по живой массе и промерам [23, 26, 29].

Стандарт джерсейской породы в Украине по живой массе тёлочек в 6 месяцев составляет 140 кг, в 9 – 188, в 12 – 235 и в 18 месяцев – 325 кг, коров-первотёлочек – 420 кг [7]. Состоянием на начало XX столетия С. Н. Eckles [17] сообщает о средней живой массе новорождённых бычков джерсейской породы в стаде университета Миссури (США) 26,1 кг, тёлочек – 23,9 кг. Масса новорождённых телят составляла 6,5% от живой массы матерей. Для сравнения указанные параметры животных голштинской породы в этом же стаде составляли 41,9 кг, 39,6 кг и 8% [17]. А. J. Heinrichs and G. L. Hargrove [24] по результатам оценки 1564 тёлочек джерсейской породы в 49 стадах штатов Нью-Йорк и Пенсильвания (США) в течение 1984–1987 годов сообщают о средней их живой массе в возрасте 1 месяца 42,1 кг, в 3 месяца – 70,2 кг, в 6 – 117,4 кг, в 9 – 169,3 кг, в 12 – 214 кг, в 18 – 290,1 кг и в двухлетнем возрасте – 358,8 кг. В конце XX столетия на основании оценки живой массы большого поголовья скота в США в течение 1991–1992 годов рекомендуются ростовые стандарты (75–95 перцентилей) для тёлочек (коров) джерсейской породы в возрасте 1 месяца на уровне 42-49 кг, в 3 месяца – 70–80 кг, в 6 – 117–144 кг, в 9 – 168–196 кг, в 12 – 212-247 кг, в 18 – 288–339 кг, в двухлетнем возрасте – 356-402 кг, для голштинской породы – соответственно 61–64, 105–128, 190–216, 268–317, 342–379, 480–536, 585–695 кг [22]. Считается, что оптимальной является живая масса при первом плодотворном осеменении на уровне 55% от зрелой массы коровы (третий и старше отёл) и на уровне 85% после первого отёла. Высота в холке новорождённой тёлочки должна составлять 55% от такой полновозрастной (зрелой) коровы, после первого отёла – 96% [14, 25]. Рост высоты скота от рождения до первого отёла распределяется в пропорции 50% от рождения до 6 месяцев, 25% – от 6 месяцев до года и 25% – от 12 месяцев до первого отёла [14, 25].

По результатам оценки живой массы (по обхвату груди) и высоты в холке в течение 1995-2012 годов в Квебеке (Канада) 401474 голов голштинской, 20668 – айрширской, 3226 – джерсейской и 3563 бурой швицкой пород установлено массу полновозрастных коров (зрелая живая масса) соответственно по породам 710, 625, 470 и 670 кг, оптимальную живую массу при первом осеменении 391, 344, 259 и 369 кг, оптимальный возраст первого осеменения тёлочек 13,6, 15,5, 12,6 и 14,5 месяцев [16].

Второе место в мире по численности подконтрольного поголовья джерсейской породы (за 2019 год 255665 лактаций) занимает Новая Зеландия [28]. В этой стране климатическими и хозяйственными условиями обусловлена короткая продолжительность лактации коров всех разводимых пород. В частности, в 2019 году от чистопородных джерсейских коров за 220 дней лактации надоено в среднем 3337 кг с содержанием в молоке 5,59% жира и 4,17% белка [28]. От 911189 коров

голландской породы за 218 дней в среднем надоено 4605 кг молока с содержанием 4,45% жира и 3,76% белка. В Новой Зеландии массово практикуется межпородное скрещивание скота джерсейской и голландской пород с целью получения гетерозисного эффекта. В 2019 году продуктивность 1522406 помесных подконтрольных коров за 219 дней лактации составляла соответственно 4232 кг, 4,93% и 3,96% [28]. С целью оценки гетерозисного эффекта по живой массе Hancock R. C. at all [23] проведено анализ её динамики в возрасте от 3 до 22 месяцев 189936 тёлочек из 1547 стад. В среднем живая масса в 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 22 месяцев тёлочек джерсейской породы соответственно составляла 80,8, 135,8, 168,1, 205,7, 259,5, 324,8 и 388 кг, голландской – 93,5, 156,5, 193,2, 238,8, 304,6, 380,2 и 430,4 кг, помесных – 89,2, 150,9, 187,1, 230,0, 291,1, 362,2 и 417,4 кг. Гетерозисный эффект (отклонение от средней между чистопородными тёлочками обеих пород) по возрастным периодам составлял соответственно 2,4, 3,3, 3,6, 3,5, 3,2, 2,8 и 2,0% [23].

В Украине в последний год аттестовано три племенных стада по разведению скота джерсейской породы и возрастает интерес к созданию новых подконтрольных и товарных стад этой породы поглотительным скрещиванием. Это обуславливает необходимость изучения особенностей роста ремонтного чистопородного и помесного молодняка для уточнения оптимальных ростовых стандартов.

Ещё одним фактором, обуславливающим изменчивость живой массы молодняка, является пол животного [4, 5, 8–10, 13, 18, 20, 21, 27, 30, 32–34, 36]. Под действием тестостерона и гормона роста [13, 21] у особей разного пола формируются часто существенные отличия в структуре тканей тела [32], размерах скелета [13, 20] и живой массы [4, 10]. У некоторых видов животных большим размером тела отличаются самки, у других – самцы [27]. Согласно правилу аллометрии Ренча [31] среди родственных видов половой диморфизм увеличивается при росте размеров тела, когда самцы больше самок, и уменьшается, когда самки больше самцов [19]. Д. И. Савчук [10, 11], Д. Т. Винничук [1], И. В. Гончаренко [4] и другие авторы сообщают о лучшей интенсивности роста и воспроизводительной способности скота с более выраженным половым диморфизмом. Изложенное обусловило потребность изучения в наших исследованиях возрастной динамики и межпородных различий проявления полового диморфизма по живой массе молодняка.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Динамику живой массы, среднесуточных приростов и проявления полового диморфизма в течение первого года постэмбрионального роста изучали в СООО “Надия” Черниговской области на 560 тёлочках и 648 бычках. Для проведения исследования было сформировано четыре группы животных. В первую группу включено молодняк исходных украинских чёрно-пёстрой и красно-пёстрой молочных пород, во вторую – их помеси с джерсейской породой I поколения, в третью – помеси II поколения, в четвертую – чистопородные джерсейские животные. Живую массу молодняка определяли путём ежемесячного взвешивания с последующей линейной интерполяцией на “юбилейную дату”.

Степень проявления полового диморфизма определяли, как соотношение (в процентах) разницы средней живой массы бычков и тёлочек к средней живой массе последних. Расчёты проводили методами математической статистики средствами программного пакета “STATISTICA-8,0” на ПК [12].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Сравнением возрастной динамики живой массы установлено (табл. 1), что новорождённые тёлочки джерсейской породы уступали сверстницам исходных пород на

16,2 ± 2,64 кг или 78,6% (P < 0,001), в возрасте 3 месяцев – на 32,9 ± 6,41 кг или 46,7% (P < 0,001), в 6 месяцев – на 59,4 ± 19,82 кг или 51,0% (P < 0,01), в 9 месяцев – на 76,2 ± 21,13 кг или 43,0% (P < 0,01) и в годовалом возрасте – на 108,8 ± 17,18 кг или 47,6% (P < 0,001). Живая масса джерсейских тёлочек соответствует рекомендуемым в США ростовым стандартам, а исходных украинских чёрно- и красно-пёстрой молочных пород на 1,6–14,1 кг уступает стандартам американских голштинов [22].

**Таблица 1. Динамика живой массы и её прироста тёлочек разной условной кровности по джерсейской породе (x ± S.E.)**

Признак	Группа тёлочек по условной кровности по джерсейской породе, %:			
	0	50	75	100
Учтено животных	13	134	156	6
Живая масса (кг) в возрасте (месяцев): 0	36,8 ± 2,04	28,2 ± 0,41	25,4 ± 0,34	20,6 ± 1,67
3	103,4 ± 2,31	92,2 ± 1,09	84,5 ± 0,93	70,5 ± 5,98
6	175,9 ± 13,46	159,5 ± 2,18	147,3 ± 1,76	116,5 ± 14,55
9	253,4 ± 17,98	235,2 ± 2,72	215,2 ± 2,33	177,2 ± 11,09
12	337,6 ± 15,41	299,0 ± 2,92	276,5 ± 2,59	228,8 ± 7,59
Среднесуточный прирост (г) в возрасте (месяцев): 0-3	729 ± 52,5	702 ± 11,9	648 ± 9,7	546 ± 74,7
3-6	975 ± 82,3	737 ± 16,7	688 ± 13,0	504 ± 97,9
6-9	850 ± 72,1	830 ± 14,1	745 ± 12,7	665 ± 52,5
9-12	922 ± 79,1	699 ± 15,2	672 ± 15,9	566 ± 76,4
0-12	824 ± 38,2	742 ± 8,1	688 ± 6,9	570 ± 21,2

По среднесуточному приросту живой массы за первый год постнатального роста тёлки исходных пород превышали чистопородных джерсейских на 254 ± 43,7 г (P < 0,001) или 44,6%, в том числе от рождения до 3 месяцев – на 183 ± 91,3 г (P < 0,1) или 33,5%, в 3–6 месяцев – на 471 ± 127,9 г (P < 0,01) или 93,5%, в 6–9 месяцев – на 185 ± 89,2 г (P < 0,1) или 27,8% и в 9–12 месяцев – на 356 ± 110,0 г (P < 0,01) или 62,9%. Разная по возрастным периодам межпородная дифференциация по среднесуточным приростам массы может обуславливаться более ранним началом интенсивного полового созревания джерсейских тёлочек в сравнении со сверстницами исходных выведенных скрещиванием с голштинской пород. Достоверное преимущество по живой массе и её приростам тёлочек с высокой кровностью по голштинской породе в сравнении с чистопородными джерсеями согласуется с результатами исследований зарубежных авторов [15, 29].

Помесные тёлочки первого и второго поколения по живой массе и её среднесуточным приростам во все возрастные периоды занимали промежуточное положение между сверстницами джерсейской и исходных пород при близком к аддитивному характеру наследования (табл. 1). Вместе с тем, в первом поколении установлено проявление гипотетического гетерозиса (превышение среднего по породам), который по живой массе новорождённых тёлочек составлял -0,5 кг или -1,7%, в 3 месяца – 5,2 кг или 6,0%, в 6 месяцев – 13,3 кг или 9,1%, в 9 месяцев – 20,2 кг или 9,4% и в годовалом возрасте – 15,8 кг или 5,6%. По среднесуточному приросту живой массы тёлочек до года гетерозисный эффект составлял 45 г или 6,5% с существенными колебаниями по периодам выращивания от отрицательных значений в возрасте 3–6 месяцев (-3 г, -0,4%) и 9–12 месяцев (-45 г, -6,0%) до заметных положительных от рождения до 3 месяцев (64 г, 10,0%) и от 6 до 9 месяцев (+72 г, 9,5%). Такие колебания в проявлении гетерозиса мы так же склонны объяснять разным возрастом полового созревания тёлочек.

В целом за первый год жизни у тёлочек всех групп и возрастных периодов не отмечено резких колебаний среднесуточных приростов, что может свидетельствовать об обеспечении в хозяйстве стабильного уровня кормления молодняка во все периоды роста.

Сравнительный анализ живой массы бычков и тёлочек в целом по всем породам и помесям подтверждает преимущество самцов над самками по живой массе и её приростам (табл. 2). По живой массе новорождённых телят половой диморфизм составляет 15%, в 3 месяца – 10%, в 6 – 8%, в 9 – 7% и в возрасте одного года снова возрастает до 10%. По среднесуточным приростам наибольшее преимущество (9,5–20%) бычки имели в возрасте интенсивного полового созревания от 6 до 12 месяцев.

**Таблица 2. Половой диморфизм по живой массе и её приростам молодняка разной условной кровности по джерсейской породе ( $x \pm S.E.$ )**

Признак	Тёлочки (Т)	Бычки (Б)	Б - Т	
			$\pm$	%
<i>Все породы и помеси</i>				
Учтено животных	560	648		
Живая масса (кг) в возрасте (месяцев): 0	26,3 $\pm$ 0,21	30,2 $\pm$ 0,24	3,9	15
3	85,4 $\pm$ 0,56	93,9 $\pm$ 0,55	8,5	10
6	147,8 $\pm$ 1,12	159,2 $\pm$ 1,11	11,4	8
9	217,2 $\pm$ 1,50	232,6 $\pm$ 1,41	15,4	7
12	280,4 $\pm$ 1,60	308,3 $\pm$ 1,74	27,9	10
Среднесуточный прирост (г) в возрасте (месяцев): 0-3	648 $\pm$ 5,5	699 $\pm$ 5,2	51	8
3-6	684 $\pm$ 8,3	715 $\pm$ 9,0	31	4,5
6-9	760 $\pm$ 7,4	804 $\pm$ 7,1	44	6
9-12	693 $\pm$ 8,1	831 $\pm$ 7,2	138	20
0-12	696 $\pm$ 4,2	762 $\pm$ 4,6	66	9,5
<i>Помеси первого поколения (50% Дж)</i>				
Учтено животных	134	243		
Живая масса (кг) в возрасте (месяцев): 0	28,2 $\pm$ 0,41	33,3 $\pm$ 0,38	5,1	18
3	92,2 $\pm$ 1,09	98,8 $\pm$ 0,93	6,6	7
6	159,5 $\pm$ 2,18	168,0 $\pm$ 1,79	8,5	5
9	235,2 $\pm$ 2,72	246,6 $\pm$ 2,25	11,4	5
12	299,0 $\pm$ 2,92	324,4 $\pm$ 2,85	24,4	8
Среднесуточный прирост (г) в возрасте (месяцев): 0-3	702 $\pm$ 11,9	717 $\pm$ 9,1	15	2
3-6	737 $\pm$ 16,7	758 $\pm$ 14,3	21	3
6-9	830 $\pm$ 14,1	859 $\pm$ 11,1	29	3,5
9-12	676 $\pm$ 15,2	860 $\pm$ 11,9	184	27
0-12	742 $\pm$ 8,1	798 $\pm$ 7,5	56	7,5
<i>Чистопородные джерсейские (100% Дж)</i>				
Учтено животных	6	10		
Живая масса (кг) в возрасте (месяцев): 0	20,6 $\pm$ 1,67	19,6 $\pm$ 1,00	-1,0	-5
3	70,5 $\pm$ 5,98	84,8 $\pm$ 2,84	14,3	20
6	116,5 $\pm$ 14,55	152,1 $\pm$ 6,21	35,6	30,5
9	177,1 $\pm$ 11,10	212,2 $\pm$ 6,97	35,1	20
12	228,8 $\pm$ 7,59	292,9 $\pm$ 9,97	64,1	28
Среднесуточный прирост (г) в возрасте (месяцев): 0-3	546 $\pm$ 74,7	715 $\pm$ 32,2	169	31
3-6	504 $\pm$ 97,9	738 $\pm$ 80,1	234	46
6-9	665 $\pm$ 52,5	659 $\pm$ 46,0	-6	-1
9-12	566 $\pm$ 76,4	884 $\pm$ 64,8	318	56
0-12	570 $\pm$ 21,2	749 $\pm$ 29,3	179	31

У помесей первого поколения половой диморфизм в большинстве возрастных периодов снижается. У новорожденных чистопородных джерсейских телят ввиду небольшого поголовья и наличия двойнёвых отёлов бычками последние нелогично на 1 кг уступали тёлочкам. Но заметно большее в сравнении со всей выборкой преимущество самцов над самками по среднесуточному приросту живой массы за первый год выращивания (на 179 г или 31%) обеспечил высокий уровень полового диморфизма по живой массе уже с 3-месячного возраста и до года на уровне 20–30,5% (табл. 2). Таким образом, наши исследования на межпородном уровне не подтверждают правило аллометрии Ренча [31] об увеличении степени полового диморфизма при росте размеров тела [19], что согласуется с результатами исследований J. Polak, D. Frynta [30] и D. J. Fairbairn [19].

У всех пород и помесей наибольший уровень роста полового диморфизма по среднесуточным приростам отмечен в возрасте интенсивного полового созревания бычков (9–12 месяцев) и в разы ниже в возрасте интенсивного полового созревания тёлочек (6–9 месяцев). Динамика степени проявления полового диморфизма по живой массе в значительной мере совпадает с установленной в наших предыдущих исследованиях [8, 9] и исследованиях других авторов [30] возрастной динамикой концентрации в крови бычков одного из важнейших мужских половых гормонов группы андрогенов – тестостерона.

## **ВЫВОДЫ**

1. По живой массе и её среднесуточным приростам в первый год постнатального развития молодняк джерсейской породы значительно (на 43,0–93,5%) уступает сверстникам украинских чёрно- и красно-пёстрой молочных пород. Помеси первого и второго поколений (50, 75% Дж) занимают промежуточное положение при близком к аддитивному характеру наследования с проявлением в отдельные возрастные периоды гипотетического гетерозиса (до 9,4% по живой массе и до 10,0% по её приростам).

2. В целом по всем породам и помесям бычки во все возрастные периоды превышают тёлочек по живой массе (до 15%) и её приростам (до 20%). Половой диморфизм несколько снижается в период интенсивного полового созревания тёлочек (6–9 месяцев) и повышается в период полового созревания бычков (9–12 месяцев).

3. При межпородном сравнении более мелкий по живой массе молодняк джерсейской породы отличается более выраженным половым диморфизмом, что противоречит выведенному на межвидовом уровне правилу аллометрии Ренча.

4. Результаты оценки динамики живой массы чистопородного и помесного молодняка джерсейской породы целесообразно использовать для уточнения ростовых стандартов при создании новых заводских и товарных стад.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Винничук Д. Т. Селекційно-генетичєские аспекты полового диморфизма. Цитология и генетика. 1994. Т. 28, № 5. С. 70–73.
2. Гавриленко М. Вимоги до росту і розвитку плємінних тєлиць. Пропозиція. 2008. URL: <https://propozitsiya.com/ua/vimogi-do-rostu-y-rozvitku-pleminnih-telic>
3. Гавриленко М., Полупан Ю., Резникова Н., Коваль Т. Атлас порід. Джерсейська порода. Агробізнес сьогодні. 2011. № 5 (204). С. 44–45. URL: <http://agro-buisness.com.ua/agro/item/7994-atlas-porid.html>
4. Гончаренко І. В., Винничук Д. Т. Селекційні проблеми статєвого диморфїзму молочної худоби. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 2015. № 2. С. 185–189.
5. Ляшенко Г. Д. Вікова динаміка статєвого диморфїзму за живою масою молодняку

- молочної худоби. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2010. Вип. 3. С. 219–225.
6. Ковацький С. В. Ріст і розвиток молодяку української чорно-рябої молочної породи за умов недостатньої годівлі. Розведення і генетика тварин. Київ, 2009. Вип. 43. С. 162–168.
  7. Литовченко А. М., Микитюк Д. М., Білоус О. В., Кудрявська Н. В., Шпак Л. В., Буркат В. П., Сфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Демчук М. П., Васильківський С. Б., Рубан С. Ю., Мельник Ю. Ф., Майборода М. М., Костенко О. І., Рудик І. А., Бащенко М. І., Тищенко І. В., Хмельничий Л. М., Кругляк А. П., Вишневецький Л. В., Гордін А. Ф. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. Київ: "ППНВ", 2004. 76 с.
  8. Полупан Ю. П. Вікова динаміка і біологічна природа статевого диморфізму телят за живою масою. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. Черкаси, 2004. Вип. 4. С. 88–98.
  9. Полупан Ю. П., Герасимчук А. В. Содержание тестостерона в крови бычков в связи с ростом и половым созреванием. Сельскохозяйственная биология. 1988. № 5. С. 86–89.
  10. Савчук Д. І. Продуктивні якості бугаїв з різною вираженістю ознак статевого диморфізму. Генетика продуктивності тварин: Всеукраїнська ювілейна науково-практична конференція, присвячена 90-річчю з дня народження видатного вченого, одного із патріархів генетики, професора М. М. Колесника (20-21 грудня 1994 року). Київ, 1994. С. 122.
  11. Савчук Д. І. Способ оценки половой потенции у самцов животных. А. с. 686701 СССР, М. Кл.2 А01 К7/02, А 61 В 10/00. № 244318/30-15; заявл. 17.01.77; опубл. 25.09.79, Бюл. № 35.
  12. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник. 3-е изд. Москва: ООО "Бином-Пресс", 2007. 512 с.
  13. Bartosiewicz L. Sexual dimorphism of long bone growth in cattle. *Acta Veterinaria Hungarica*. 1984. Vol. 32, no. 3-4. P. 135-146.
  14. Customized Dairy Heifer Growth Chart. Updated: february 20, 2015. URL: <https://extension.psu.edu/customized-dairy-heifer-growth-chart> Дата обращения 18.07.2021
  15. Dhakal K., Maltecca C., Cassady J. P., Baloch G., Williams C. M., Washburn S. P. Calf birth weight, gestation length, calving ease, and neonatal calf mortality in Holstein, Jersey and crossbred cows in a pasture system. *J. Dairy Sci.* 2013. Vol. 96. is. 1. P. 690–698.
  16. Duplessis M., Cue R. I., Santschi D. E., Lefebvre D. M., Lacroix R. Weight, height, and relative-reliability indicators as a management tool for reducing age at first breeding and calving of dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 2015. Vol. 98, no. 3. P. 2063–2073. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8279>
  17. Eckles C. H. A study of the birth weight of calves. *Missouri agricultural experiment station bulletin*. 1918. No. 35. 11 p.
  18. Eisen E. J., Hanrahan J. P. Selection for sexual dimorphism in mice body weight. *Aust. J. Biol. Sci.* 1972. Vol. 25. P. 1015–1024.
  19. Fairbairn D. J. Allometry for Sexual Size Dimorphism: Pattern and Process in the Coevolution of Body Size in Males and Females. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1997. Vol. 28, no. 1. P. 659–687. doi:10.1146/annurev.ecolsys.28.1.659
  20. Gambo B. G., Yahaya A., Abdulhamid M. B., Olopade J. O. Sexual Dimorphism in Osteometric Indices of Kuri Cattle Skulls. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2019. Vol. 34, no. 2. P. 159–165.
  21. Gafford K. L., Egan A. R., Clarke I. J., Owens P. C. Sexual dimorphism of the somatotrophic axis. *Journal of Endocrinology*. 1998. Vol. 157. P. 373–389.
  22. Growth Charts for Dairy Heifers. Updated: july 28, 2017. URL: <https://extension.psu.edu/growth-charts-for-dairy-heifers>
  23. Hancock R. C., Lopez-Villalobos N., McNaughton L. R., Back P. J., Edwards G. R. & Hickson R. E. Live weight and growth of Holstein-Friesian, Jersey and crossbred dairy heifers in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2018. 11 p. DOI: 10.1080/00288233.2018.1465984
  24. Heinrichs A. J., Hargrove G. L. Standards of Weight and Height for Guernsey and Jersey Heifers. *J. Dairy Sci.* 1991. Vol. 74, no. 5. P. 1684–1689.
  25. Heinrichs J., Jones C. M. Monitoring Dairy Heifer Growth. URL: <https://extension.psu.edu/monitoring-dairy-heifer-growth> Дата обращения 15.7.2021.

26. Heins B. J., Hansen L. B., Seykora A. J., Hazel A. R., Johnson D. G., Linn J. G. Short communication: Jersey × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for production, mastitis, and body measurements during the first 3 lactations. *J. Dairy Sci.* 2011. Vol. 94. is. 1. P. 501–506.
27. Liao W. B., Zeng Yu., Zhou C. Q., Jehle R. Sexual size dimorphism in anurans fails to obey Rensch's rule. *Frontiers in Zoology.* 2013. Vol. 10. 7 p. 10 URL: <http://www.frontiersinzoology.com/content/10/1/10> doi:10.1186/1742-9994-10-10
28. Main breeds – all recorded cows. URL: <https://my.icar.org/stats/list> Дата обращения 18.07.2021
29. Olson K. M., Cassell B. G., McAllister A. J., Washburn S. P. Dystocia, stillbirth, gestation length, and birth weight in Holstein, Jersey, and reciprocal crosses from a planned experiment. *J. Dairy Sci.* 2009. Vol. 92. is. 12. P. 6167–6175.
30. Polak J., Frynta D. Patterns of sexual size dimorphism in cattle breeds support Rensch's rule. *Evolutionary Ecology.* 2010. Vol. 24. P. 1255–1266. DOI 10.1007/s10682-010-9354-9.
31. Rensch B. Die Abhängigkeit der relativen Sexualdifferenz von der Körpergrösse. *Bonner Zoologische Beiträge.* 1950. Vol. 1. S. 58-69.
32. Shahin K. A., Berg R. T., Price M. A. Sex differences in carcass composition and tissue distribution in mature Double Muscled cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 1986. Vol. 66. P. 625-636.
33. Van der Heide E. M. M., Lourenco D. A. L., Chen C. Y., Herring W. O., Sapp R. L., Moser D. W., Tsuruta S., Masuda Y., Ducro B. J., Misztal I. Sexual dimorphism in livestock species selected for economically important traits. *J. Animal Sci.* 2016. Vol. 94, Is. 9. P. 3684–3692, <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0393>
34. Wells J. C. Sexual dimorphism of body composition. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2007. Vol. 21, no. 3. P. 415–430.
35. Why Jerseys. 2013. URL: [https://www.usjersey.com/Portals/0/AJCA/2\\_Docs/WhyJerseys 2013.pdf](https://www.usjersey.com/Portals/0/AJCA/2_Docs/WhyJerseys%202013.pdf)
36. Zajitschek F., Bonduriansky R., Zajitschek S. R. K., Brooks R. C. Sexual Dimorphism in Life History: Age, Survival, and Reproduction in Male and Female Field Crickets *Teleogryllus commodus* under Seminatural Conditions. *The American Naturalist.* 2009. Vol. 173, no. 6. P. 792–802.