УДК 636.2.055:636.085.453.5

https://doi.org/10.31857/S2500-26272019146-49

## ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК ПРИ ЗАВЕРШЕНИИ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ И ПЕРВОМ ПЛОДОТВОРНОМ ОСЕМЕНЕНИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ КОРОВ<sup>\*</sup>

**Г.Н. Левина**, доктор сельскохозяйственных наук, **М.В. Зелепукина**, кандидат сельскохозяйственных наук, **М.Г. Максимчук**, аспирант

Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, 142132, Московская область, Дубровицы E-mail: mynika22@yandex.ru

Целью исследования было выявление оптимальных величин живой массы телок в завершающий период полового созревания и при первом плодотворном осеменении на продолжительность жизни, удой и сохранность коров за 3 лактации. Эксперименты проведены на полновозрастных коровах отечественной черно-пестрой породы (n=7171), родившихся в 2010-2014 г.г. в сельскохозяйственном предприятии Белгородской области. Удой на корову по стаду в указанный период был 7746-8570 кг при массовой доле жира 3,82-3,81%, белка — 3,37-3,30%. Установлено, что для увеличения сохранности, продолжительности жизни и получения за три лактации 20,4-31,8 тыс. кг молока целесообразно осеменять телок в 15-16 мес при живой массе не менее 412 кг при условии ее величины в 12 мес 327-347 кг, а также в 17-18 мес при живой массе 426 кг, а в 12 мес — 316-344 кг.

## EFFECTS OF AGE AND LIVEWEIGHT OF HEIFERS AT PUBERTY AND FIRST CONCEPTION ON COW PRODUCTIVITY AND SAFETY

Levina G.N., Zalepukina M.V., Maksimchuk M.G.

Federal Science Center for Animal Husbandry 142132, Moskovskaya oblast, Dubrovitsi E-mail: mynika22@yandex.ru

The effects of the optimal liveweight of heifers, reaching the age of completed puberty and first conception, on the lifespan, the milk yield, and the welfare status of cows after three lactations have been studied. The survey was performed with the mature domestic Black-and-White cows (n=7171) born in the farm enterprises, Belgorod Region in 2010 to 2014. The milk yield 7746-8570 kg per cow per indicated period was recorded; the milk fat and protein contents comprised 3.82-3.81% and 3.37-3.30%, respectively. Isemination of 15-16-month-old heifers of no less than 412 kg liveweight and 17-18-month-old heifers of 426 kg liveweight, taking into account their 12-month weights of 327-347 kg and 316-344 kg, rspectively, has been proved reasonable in order to improve the Black-and-White cows' welfare, lifespan, and milk production as 20.4-31.8 thousand kg over three entire lactations

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, телки, живая масса, удой, сохранность

Современные интенсивные технологии включают комплекс производственных приемов разведения, кормления и содержания животных. Высокий уровень технологии производства предусматривает повышение реализации генетического потенциала продуктивности коров, в том числе осуществляя интенсивное выращивание телок, предназначенных для воспроизводства стад. При совместном действии всех факторов производства обеспечивается высокая продуктивность животных. Выпадение одного из них нарушает всю технологическую цепь и ведет не только к снижению продуктивности, но и к сокращению продолжительности использования животных.

Ввод первотелок в основное стадо коров современных молочных пород составляет 25-30%. Ежегодный ввод первотелок в молочных стадах Великобритании составляет 22-25% [1, 2]. В Испании в результате исследований было установлено, что 31,5%

**Key words**: Black-and-White breed, heifers, liveweight, milk yield, welfare

первотелок выбывали в течение 50 дней первой лактации [3, 4]. Затраты на выращивание телок начинают восполняться со второй лактации [5], поэтому важно, чтобы вводимая в основное стадо телка была способна жить более двух лактаций. По данным одних исследований, ранний возраст первого отела влияет на воспроизводство и сохранность [6]. Однако в других исследованиях не удалось обнаружить такую связь [7, 8].

Технология выращивания ремонтного молодняка должна осуществляться с учетом биологических особенностей и способствовать нормальному росту, развитию, формированию признаков, обеспечивающих высокую продуктивность и крепкую конституцию, продлению сроков хозяйственного использования коров. Оптимальный период выращивания более благоприятен как с экономической, так и с генетической точек зрения.

Преимущества интенсивного роста телок заклю-

<sup>\*</sup> Исследования выполнены по Госзаданию 0600-2018-0012.

чаются в ускоренном возврате капиталовложений, снижении текущих затрат, увеличении продуктивной жизни, ускорении накопления генетической ценности стада. снижении общего количества кормов, необходимых для кормления с момента рождения до отела. Однако по данным работы [9], увеличение живой массы телок до полового созревания приводило к снижению производства молока у коров. В тоже время высказывается мнение, что стоимость выращивания ремонтных телок может быть уменьшена именно за счет ускорения темпов выращивания и более раннего осеменения, тем самым уменьшая возраст при первом отеле [10]. Наступление половой зрелости в большей степени зависит от веса телки, чем от возраста. Половая зрелость наступает, когда телка набирает от 40 до 50% веса взрослой коровы, независимо от возраста.

Результаты исследований о влиянии возраста и живой массы первотелок, вводимых в стадо, также разноречивы и в большинстве случаев получены при изучении влияния на продуктивность коров их живой массы в случном возрасте или при 1-ом отеле [11].

Принимая во внимание, что физиологически половое созревание у крупного рогатого скота интенсивно формируется на 7-8-м мес и завершается к 10-12 мес [12-14], мы изучили влияние живой массы в постнатальный период на завершающем этапе половой зрелости.

Вопрос выращивания ремонтных телок актуален и в связи с тем, что в стране создана новая популяция молочного скота с высоким генетическим потенциалом, которая сформировалась при использовании голштинской породы [15].

Цель данного исследования – определение оптимальной величины живой массы

телок при выращивании в завершающий период полового созревания (12 мес) и при первом плодотворном осеменении на продолжительность жизни, удой и сохранность за три лактации.

Методика. Исследования проведены в сельскохозяйственном предприятии Белгородской области на 7171 полновозрастной корове черно-пестрой породы отечественной селекции, которые родились в 2010-2014 гг. Содержание коров беспривязное. В период лактации средний удой на корову по стаду был 7746-8570 кг молока при массовой доле жира 3,82-3,81%, белка – 3,37-3,30%.

Животных распределили по группам с учетом возраста первого плодотворного осеменения и величи-

Табл. 1. Живая масса коров по возрастным периодам, удой и сервис-период по 1-й лактации

Возраст		Живая	масса в возраст	Первая лактация		
плодотворного осеменения, мес	n	12 мес	при 1-ом плодотворном осеменении	при 1-ом отеле	удой, кг	сервис- период, дни
13-14	525	343±1,0	393±1,7	564±2,1	7530±51	140±4
15-16	3038	335±0,5***	412±0,6***	563±1,8	7916±21***	156±2***
17-18	2799	325±0,5***	426±0,6***	564±0,9	7840±22***	161±2***
19-20	556	321±1,3***	438±1,2***	568±1,5	7867±48***	171±5***
21-22	253	322±1,9***	451±1,9***	570±2,3	7995±73***	170±8***
*** P< 0,001	_					

Табл. 2. Живая масса телок в 12 мес при разном возрасте 1-го плодотворного осеменения

Удой по 1-й	Возраст 1-го плодотворного осеменения, мес					
лактации, тыс. кг	13-14 (n=525)	15-16 (n=3038)	17-18 (n=2799)	19-20 (n=556)	21-22 (n=253)	
5,1-6,0	339±3,1	327±1,3	316±1,1	317±4,3	313±3,9	
6,1-7,0	346±1,9*	328±1,0	316±1,0	$318\pm2,6$	316±5,3	
7,1-8,0	349±1,8*	334±0,8***	323±1,1***	319±2,3	$319\pm3,1$	
8,1-9,0	353±1,9***	338±1,0***	329±1,6***	326±2,7	325±3,9*	
9,1-10,0	361±4,0***	343±2,1***	330±3,1***	334±4,6*	$329\pm7,1$	
10,1-11,0	360±6,9*	347±3,6***	344±4,6***	331±11,7	325±5,5	
	360±6,9*	,	,	,-		

Табл. 3. Изменчивость (Cv,%) живой массы коров в 12-месячном возрасте

Удой по1-й лактации, тыс. кг	Возраст 1-го плодотворного осеменения, мес					
	13-14 (n=525)	15-16 (n=3038)	17-18 (n=2799)	19-20 (n=556)	21-22 (n=253)	
5,1-6,0	6,5	7,9	10,5	10,6	7,0	
6,1-7,0	6,6	8,9	9,7	10,8	13,2	
7,1 - 8,0	7,0	7,4	8,6	9,1	9,1	
8,1-9,0	6,0	7,2	8,4	9,1	8,3	
9,1-10,0	6,7	7,7	9,1	7,5	8,6	
10,1-11,0	5,8	5,4	5,0	9,2	3,7	

ны удоя на первой лактации. По сформированным группам изучили живую массу животных в возрасте 12 мес и ее изменчивость при первом плодотворном осеменении и при первом отеле; продолжительность сервис-периода по первой лактации, удой за период использования, продолжительность жизни коров и изменчивость возраста их выбытия. Для обработки полученных данных была применена компьютерная программа «Excel».

**Результаты и обсуждение.** Из 7171 животных в возрасте 13-14 мес было плодотворно осеменено 7,3%, в 15-16 мес -42.4, в 17-18 мес -39.0, в 19-20 месяцев -7.8, в 21-22 мес -3.5 (табл.1). Живая масса в 12-месячном возрасте у животных, плодотворно осеме-

Табл. 4. Продолжительность жизни коров, мес

Удой по 1-й	При возрасте 1-го плодотворного осеменения, мес					
лактации, тыс. кг	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	
5,1-6,0	56±3,0	61±0,9	70±0,7	65±2,0	71±3,8	
6,1-7,0	56±1,7	62±0,6	$65\pm0,7$	61±1,2	$64\pm 2,1$	
7,1-8,0	50±1,1***	60±0,6	$63\pm0,7$	62±1,3	64±1,8	
8,1-9,0	51±1,8*	56±0,6	59±0,9	60±1,5	63±1,4	
9,1-10,0	40±0,6**	54±1,2	60±1,8	57±2,3	62±3,6	
10,1-11,0	37±1,1***	60±3,0	$64\pm2,8$	46±1,9	53±3,9	
* P< 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001						

Табл. 5. Удой коров за три лактации, тыс.кг

Удой по 1 -й лактации, тыс.кг	Возраст 1-го плодотворного осеменения, мес						
	13-14 (π=525)	15-16 (п=3038)	17-18 (π=2799)	19-20 (п=556)	21-22 (п=253)		
5,1-6,0	20,4±1,7	20,6±0,6	20,4±0,4	21,1±1,6	20,4±2,4		
6,1-7,0	22,7±0,9	22,4±0,4	21,7±0,4	22,5±0,8	22,7±1,4		
7,1-8,0	$25,0\pm0,6$	24,5±0,4	23,8±0,5	24,2±0,9	24,6±1,2		
8,1-9,0	26,7±0,9	26,6±0,5	25,8±0,6	26,1±1,0	$26,1\pm0,9$		
9,1-10,0	26,5±0,8	$28,4\pm0,9$	27,7±1,2	28,5±1,4	29,5±2,7		
10,1-11,0	24,1±3,9	31,8±2,4*	29,3±2,2*	20,8±1,8	20,5±3,2		
* P< 0,05	_						

Табл. 6. Сохранность коров на 3-ей лактации относительно 1-й, %

Удой	В возрасте 1-го плодотворного осеменения, мес					
по 1-й лактациитыс.кг	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	
лактациитыс.кі	(n=525)	(n=3038)	(n=2799)	(n=556)	(n=253)	
5,1-6,0	49	49	62	52	53	
6,1-7,0	47	47	48	36	41	
7,1-8,0	38	38	40	36	39	
8,1-9,0	25	25	26	30	27	
9,1-10,0	21	21	28	10	25	
10,1-11,0	19	19	29	0	0	

ненных в 13-14 мес., с высокой степенью достоверности была большей, чем у телок всех групп старшего возраста, а при первом плодотворном осеменении — достоверно меньшей. Живая масса при первом отеле коров не имела различий по возрастам первого плодотворного осеменения.

У животных, плодотворно осемененных в возрасте 15-22 мес достоверного различия по удою между группами не отмечено ( $7840-7995\ \mathrm{Kr}$ ), но превосходство живот-ных всех этих групп в сравнении с удоем коров, первый раз плодотворно осеменен-ных в  $13-14\ \mathrm{Mec}$ , было достоверным. Однако сервис-период у наиболее рано осемененных животных ( $13-14\ \mathrm{Mec}$ ) был достоверно меньшим на  $-16-31\ \mathrm{День}$ , что и явилось причиной разницы в удое за лактацию на первой лактации.

Для ответа на вопрос, какой должна быть живая масса телок на завершающем этапе полового созревания с целью получения уровня удоя по первой лактации, мы провели анализ этого показателя у животных с разным возрастом первого плодотворного осеменения (табл. 2). Установлено, что 8,1-11,0 тыс. кг молока за первую лактацию можно получить от животных, осемененных в 13-14 мес, при живой массе в 12 мес 353-361 кг, у осемененных в 15-16 мес -338-347 кг, в 17-18 мес -329-344 кг, в 19-20 мес -326-331 кг и в 21-22 мес -325-329 кг.

Следует отметить, что у телок, осемененных в 17-22 мес, живая масса в 12-месячном возрасте (по соответствующим градациям величин удоя на первой лактации) была одного порядка, и снижение интенсивности выращивания телок к 12-месячному возрасту относительно представленных величин ее при осеменении в 13-16 мес, вела к «передержке» телок до плодотворного их осеменения.

Самая низкая изменчивость живой массы в 12-месячном возрасте по возрастным градациям плодотворного осеменения была у телок, осемененных в 13-14 мес -6,7% 15-16 мес -7,9%, в 17-22 мес -9,2-9,3%, а с учетом удоя коров в градации 10,1-11,0 тыс. кг молока, отмечена меньшая изменчивость живой массы в 12-месячном возрасте, чем при других уровнях удоя (за исключением плодотворно осемененных в 19-20 мес, что могло быть по причине малого числа животных в группе градации -n=6 (табл. 3).

Установлено, что интенсивно выращенные телки и осемененные в 13-14 мес по величине удоя по первой лактации при меньшем сервис-периоде в целом не уступали животным менее интенсивно выращенным и осемененным в возрасте 15-22 мес Телки, осеменен-ные в 13-14 мес, с живой массой

339 – 360 кг, к 12-месячному возрасту, имели меньшую продолжительность жизни при всех уровнях удоя по первой лактации, и в большей степени это выражено при удое выше 7,1 тыс. кг (табл.4).

Величина удоя за три лактации важна поскольку при трех лактациях предполагается четыре отела, что оптимально требуется для воспроизводства основного стада. Суммарный удой за три лактации в градациях его по первой от 5,1 до 10,0 тыс. кг у коров разного возраста первого плодотворного осеменения не имел достоверной разницы, но при удое по первой лактации 10,1-11,0 тыс. кг у коров, первый раз плодотворно осемененных в возрасте 15-18 мес, суммарный удой достоверно был больше, чем у коров как более рано (в 13-14 мес), так и боле поздно (в 19-22 мес) осемененных (табл. 5).

Однако не все коровы, введенные в основное стадо, живут три лактации. В настоящее время средний возраст коров молочных стад находится на уровне 2,6 — 2,8 отелов. Проблема сохранности коров за три лактации осложняется при удое коров по первой лактации выше 7,1 тыс. кг молока, и это более негативно проявляется у коров, плодотворно осемененных младше 17 и старше 18 мес, причем последние при удое по первой лактации 10,1 — 11,0 тыс. кг не доживают до третьей лактации (табл. 6), поэтому суммарный удой их ниже (20,8–20,5 тыс. кг), (табл. 5).

Таким образом, с целью увеличения сохранности коров черно-пестрой породы с интенсивным производством при получении за три лактации от 20,4 до 31,8 тыс. кг молока целесообразно осеменять телок в 15—16 мес при живой массе к этому возрасту не менее 412 кг при условии ее величины к 12-месячному возрасту 327—347 кг, а также осеменять телок в 17—18 мес при живой массе 426 кг, а к 12 мес она должна быть 316—344 кг.

## Литература.

- 1. Whitaker D.A., Kelly J.M., Smith S. Disposal and disease rates in 340 British dairy herds // The Veterinary Record. 2000. № 146. P.363–367.
- 2. Bell M.J., Wall E., Russell G., Roberts D.J., Simm G. Risk factors for culling in Holstein-Friesian dairy cows // The Veterinary Record. 2010. №167. P.238–240.
- 3. Esslemont R.J., Kossaibati M.A. Culling in 50 dairy herds in England // The Veterinary Record. 1997. №140. P.36-39.
- Bach A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation // Journal of Dairy Science. – 2011.- №94. – P.1052-1057.
- Archer S.C., Mc Coy F., Wapenaar W., Green M.J.
   Association between somatic cell count early in the first lactation and the longevity of Irish dairy cows //
   Journal of Dairy Science. №96. P.2939–2950.
- 6. Berry D.P., Cromie A.R. Associations between age at first calving and subsequent performance in Irish spring

- calving Holstein–Friesian dairy cows // Livestock Science. 2009. № 123. P.44–54.
- 7. Ducrocq V. Statistical analysis of length of productive life for dairy cows of the Normande breed // Journal of Dairy Science. -1994. -№ 77. P. 855–866.
- 8. Ojango J.MK., Ducrocq V., Pollott G.E. Survival analysis of factors affecting culling early in the productive life of Holstein-Friesian cattle in Kenya // Livestock Production Science.- 2005. №92. P. 317–322.
- 9. Nilforooshan M.A., Edriss M.A. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province // Journal of Dairy Science. 2004. №87. P.2130-2135.
- Hoffman P.C., Brehm N.M., Price S.G., Prill-Adams A. Effect of accelerated postpubertal growth and early calving on lactation performance of primiparous Holstein heifers // Journal of Dairy Science. – 1996. -№79. - P2024–2031.
- 11. Безгин, В.И., Поварова О.В. Влияние возраста и живой массы телок при первом оплодотворении на молочную продуктивность // Зоотехния. 2003. №1. С. 24-25.
- 12. Светлов П.Г. Теория критических периодов развития и ее значение для понимания принципов действия среды на онтогенез // Вопр. цитологии и общей физиологии. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1966. С. 263-274.
- 13. Тельцов Л.П., Никишов В.Н., Кудаков Н.А. Характеристика критических фаз развития крупного рогатого скота // Вестник Ветеринарии,  $1998. \, N\!\!\!_{\,}^{\,} 9. C.45 52.$
- 14. Тельцов Л.П. О выращивании высокопродуктивного крупного рогатого скота // Вестник РАСХН. 2005. № 1. С. 82-84.
- 15. Левина Г.Н., Калмит Е.В. Выращивание телок черно-пестрой породы при беспривязном содержании для высоко продуктивных стад при использовании быков разных регионов селекции // Сборник ВИЖ имени Л.К.Эрнста, декабрь, 2016, С.102-108.

Поступила в редакцию 27.06.18 После доработки 15.10.18 Принята к публикации 17.10.18