

## Зависимость плодовитости быков-производителей от морфологического развития их половых желез

*Изучена морфологическое развитие половых желез быков черно-пестрой и голштинской пород. Проведены измерения параметров семенного мешка, определена корреляционная связь параметров с показателями спермопродукции. Установлена высокодостоверная связь массы и величины семенников с величиной параметров семенного мешка, возрастом и живой массой быков, показателями их спермопродукции.*

На протяжении последних двадцати лет ученые ряда стран изучают возможность использования при отборе быков, с целью прогнозирования их племенной ценности, такого критерия, как морфологическое развитие их половых желез. По мнению Berndtson W.E., Igueli-G., Pickett B.W. [1] и др., именно масса (паренхимы) семенников обуславливает ежедневную спермопродукцию производителя. По данным Laszczka A.; Wierzbowski S. [2] и др., прослеживается существенная зависимость ( $r = 0,40$ ) величины семенников от возраста и живой массы производителей. Jarczewski J.; Dworniczak K. [3] отмечают в своих работах, что морфологическое развитие половых желез в возрасте 12 месяцев в наиболь-

*The morphology development of sexual glands in bulls of Black and White, and Holstein breeds was studied. The measuring of the scrotal sizes was conducted and correlation of these sizes with sperm-production measure was defined. The high-reliable dependence of weight and majesty of testis on majesty of the scrotal sizes, age and body weight of bulls, sperm-production measure was found.*

шей степени коррелирует с объемом эякулята ( $r = 0,74$ ). Это, по мнению авторов, позволяет в раннем возрасте прогнозировать племенную ценность конкретного производителя и целесообразность его дальнейшего использования. В США данным критерием при отборе быков-производителей пользуются как одним из основных начиная с 1969 г. В работах американских ученых Gipson G.A., Wogt D.W., Massey J.W. [4] и др. доказано достоверное влияние морфологического развития половых желез быков не только на объем эякулята, количество сперматозоидов, но и на качественные показатели спермы: подвижность, концентрацию, общее количество спермиев в эякуляте и процент живых спермиев. По данным

Brinks J.S. [5], существует также высокая корреляция между морфологическим развитием половых желез быков и сроками наступления половой зрелости у телок-дочерей. У производителей с хорошо развитыми половыми железами телки способны к более раннему воспроизводству.

Учитывая все вышесказанное, мы поставили перед собой целью — разработать методику оценки морфологического развития половых желез быков и установить характер взаимосвязи морфологического развития половых желез с возрастом и живой массой производителей, а также с показателями их спермопродукции.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Проведено три научно-производственных опыта на Борисовском мясокомбинате, Могилевском и Витебском племпредприятиях.

Для разработки метода и критериев приближенной оценки морфологического развития половых желез быков сначала был проведен опыт на мясокомбинате. Использована группа (n = 30) предначиненных для убоя быков черно-пестрой породы, принадлежащих экспериментальной базе "Натальевск" Червенского района, в возрасте от 17 до 20 месяцев, живой массой от 345 до 455 кг. После убоя животных измеряли: окружность мошонки, ее поперечный обхват и обхват по сагиттальной линии, а также проводили взвешивание каждого семенника с придатком и без него, измеряли их длину, ширину и толщину. Затем определяли характер корреляционной связи массы и размеров семенников с параметрами мошонки, а также с живой массой и возрастом быков.

Промеры снимались при помощи мягкой сантиметровой ленты. Окружность мошонки по горизонтали (во фронтальной плоскости) измеряли в наиболее широком месте семенного мешка. Поперечный обхват мошонки измеряли начиная с верхней, латеральной границы правого семенника, по наружной стенке семенного мешка

(в сагиттальной плоскости), заканчивая у верхней, латеральной границы левого семенника. Обхват мошонки по сагиттальной линии измеряли начиная с верхней, краниальной границы семенников по медиальной линии семенного мешка (в сагиттальной плоскости), заканчивая у верхней, каудальной границы семенников.

Взятие промеров (in vivo) осуществлялось при полном опускании обоих семенников в полость семенного мешка.

Для изучения корреляционной связи морфологического развития половых желез с качественными и количественными показателями спермопродукции, а также живой массой и возрастом производителей были проведены исследования на двух племпредприятиях республики. На Могилевском племпредприятии в опыте было использовано 99 быков черно-пестрой, голштииской пород и их помесей различной кровности в возрасте от 1,5 до 11 лет, живой массой от 510 до 1060 кг; на Витебском племпредприятии в опыт включено 65 быков-производителей тех же пород в возрасте от 1,5 до 10 лет, живой массой от 420 до 1008 кг. У всех были сняты три промера: окружность мошонки, ее поперечный обхват и обхват по сагиттальной линии. По каждому из этих производителей собраны и статистически обработаны качественные и количественные показатели спермопродукции за последний год их использования.

Опытные данные обработаны на персональном компьютере по программе "Статистика", "Корреляция".

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате проведенных на мясокомбинате морфометрических исследований установлена высокодостоверная ( $P < 0,001$ ) корреляционная связь массы и размеров семенников с живой массой и возрастом быков.

Высокодостоверной оказалась и связь промеров мошонки с массой и размерами семенников (табл. 1). Величина окружности мошонки у подопытных быков колебалась в пределах от 310 до 385 мм, ее поперечный

Таблица 1. Корреляционная связь промеров мошонки с массой и размерами семенников

Коррелируемые признаки	X ± sX	Промеры мошонки, г		
		окружность	поперечный обхват	по сагиттал. линии
<b>Левый семенник</b>				
масса семенника с придатком, г	282,3 ± 8,6	0,60*	0,46*	0,33
масса семенника без придатка, г	253,6 ± 8,1	0,61*	0,46*	0,51
масса придатка семенника, г	29,1 ± 1,0	0,16	0,13	0,34
длина семенника, мм	113,6 ± 1,2	0,64*	0,52*	0,28
ширина семенника, мм	65,6 ± 0,8	0,54*	0,42*	0,31
толщина семенника, мм	60,9 ± 0,8	0,51*	0,34	0,27
<b>Правый семенник</b>				
масса семенника с придатком, г	294,0 ± 8,9	0,58*	0,45*	0,35*
масса семенника без придатка, г	264,7 ± 8,3	0,56*	0,45*	0,34
масса придатка семенника, г	29,1 ± 1,0	0,35*	0,29	0,37*
длина семенника, мм	115,0 ± 1,2	0,53*	0,40*	0,31
ширина семенника, мм	66,8 ± 0,9	0,47*	0,47*	0,33
толщина семенника, мм	61,8 ± 0,8	0,43*	0,44*	0,33

\* — P < 0,05

Таблица 2. Корреляционная связь между морфологическим развитием половых желез быков-производителей и их живой массой и возрастом

Коррелируемые признаки	Х <sub>гтх</sub>	Живая масса		Возраст
		г	г	
<b>Могилевское ГПП (n=104)</b>				
Промеры мошонки (в мм)				
окружность	403,4±3,4	0,59***	0,53***	
поперечный обхват	437,2±4,7	0,73***	0,64***	
обхват по сагиттальной линии	303,2±3,7	0,59***	0,51***	
<b>Витебское ГПП (n=65)</b>				
Промеры мошонки (в мм)				
окружность	390,8±4,0	0,59***	0,46***	
поперечный обхват	415,7±4,7	0,65***	0,64***	
обхват по сагиттальной линии	320,6±4,0	0,65***	0,70***	

\*\*\* P<0,001

обхват — от 325 до 430 мм и обхват по сагиттальной линии от 270 до 370 мм. Средние величины этих промеров составили соответственно 352, 379 и 318 мм.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что из трех промеров мошонки наиболее объективно отражают морфологическое развитие семенников два первых: окружность и поперечный обхват.

Третий промер — обхват мошонки по сагиттальной линии, хотя и коррелировал с массой и размерами семенников в меньшей степени, чем два первых, однако связь его с общей массой придатков семенников была существенной ( $r = 0,42$  при  $P < 0,05$ ).

Исследования, проведенные на Могилевском и Витебском племях предприятий, показали, что морфологическое развитие половых желез быков-производителей существенным образом зависело от их живой массы и возраста (табл. 2).

Для изучения корреляционной связи показателей спермопродукции с показателями морфологического развития половых желез использованы среднестатистические данные по подопытным быкам-производителям за последний год их использования.

У быков-производителей, содержащихся на Могилевском племях предприятий, окружность мошонки колебалась от 325 до 490 мм, поперечный обхват ее от 300 до 550 мм и обхват по сагиттальной линии — от 225 до 400 мм. С учетом окружности мошонки, как наиболее значимого промера, все производители были условно разделены на три группы. В группу А включено 16 быков с окружностью мошонки не более 370 мм, в группу В — 52 быка с величиной промера от 371 до 420 мм, в группу С — 31 производитель с окружностью мошонки 421 мм и более. Средний возраст быков группы А составил 35 месяцев, групп В и С — 50 и 71 месяц соответственно. Средние величины промеров мошонки составили в группе А: окружность — 350 мм, поперечный обхват — 377 мм и обхват по сагиттальной линии — 271 мм; в группе В — 396, 431 и 303 мм; в группе С — 446, 473 и 316 мм соответственно.

Таблица 3. Средние качественные и количественные показатели спермопродукции быков-производителей Могилевского и Витебского ГПП

Показатели спермопродукции	Группы производителей		
	А	В	С
	Х <sub>гтх</sub>	Х <sub>гтх</sub>	Х <sub>гтх</sub>
<b>Могилевское ГПП</b>			
<b>Первый эякулят</b>			
объем, мл	3,9±0,2	4,5±0,1	5,9±0,2
активность спермиев, баллов	6,7±0,1	7,0±0,1	7,3±0,1
концентрация спермиев, млрд./мл	1,3±0,04	1,3±0,03	1,4±0,02
количество подвижных спермиев, млрд.	3,6±0,3	4,4±0,2	6,3±0,3
общее количество спермиев, млрд.	5,2±0,3	6,1—0,2	8,5±0,3
<b>Второй эякулят</b>			
объем, мл	2,7±0,1	3,1±0,1	3,9±0,1
активность спермиев, баллов	6,9±0,2	7,7±0,1	7,5±0,1
концентрация спермиев, млрд./мл	0,9±0,02	0,9±0,01	0,9±0,02
количество подвижных спермиев, млрд.	1,7±0,1	2,2±0,1	2,9±0,2
общее количество спермиев, млрд.	2,3±0,1	2,9±0,1	3,8±0,2
<b>Витебское ГПП</b>			
<b>Первый эякулят</b>			
объем, мл	4,5±0,2	5,1±0,2	5,3±0,2
активность спермиев, баллов	7,4±0,1	7,5±0,1	7,7±0,1
концентрация спермиев, млрд./мл	1,3±0,06	1,3±0,05	1,4±0,06
количество подвижных спермиев, млрд.	4,7±0,3	5,4±0,2	6,2±0,3
общее количество спермиев, млрд.	6,1±0,4	7,0±0,3	7,8±0,4
<b>Второй эякулят</b>			
объем, мл	4,2±0,2	4,9±0,2	5,3±0,3
активность спермиев, баллов	7,4±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1
концентрация спермиев, млрд./мл	1,0±0,04	1,1±0,03	1,2±0,04
количество подвижных спермиев, млрд.	3,4±0,2	4,4±0,2	5,2±0,2
общее количество спермиев, млрд.	4,4±0,3	5,5±0,2	6,5±0,3

Близкие к этим данным получены в исследованиях на Витебском племях предприятий. Возраст быков группы А (n = 21) составил в среднем 41 месяц, группы В (n = 33) — 56 и группы С (n = 11) — 81 месяц. Средние величины промера мошонки составили в группе А: окружность — 353 мм, поперечный обхват — 381 мм и обхват по сагиттальной линии — 301 мм; в группе В — 399, 424 и 323 мм; в группе С — 437, 455 и 349 мм соответственно.

Качественные и количественные показатели спермопродукции быков-производителей различных групп были неодинаковыми (табл. 3). С увеличением окружности мошонки все показатели возрастали, что, несомненно, связано с возрастным увеличением массы паренхимы семенников.

Корреляционная связь показателей морфологического развития половых желез быков Могилевского и Витебского ГПП с показателями их спермопродукции была существенной (табл. 4).

Особенно тесной была связь промеров мошонки с объемом первого и второго эякулятов, их концентрацией, а также с такими интегрированными показателями,

Таблица 4. Корреляционная связь промеров мошонки с качественными и количественными показателями спермопродукции быков-производителей

Коррелируемые признаки	X ± mX	Промеры мошонки, г		
		окружность	длина обхвата	по сак. линии
<b>Могилевское ГПП</b>				
<b>Первый эякулят</b>				
объем, мл	4,6 ± 0,1	0,64*	0,55*	0,46*
активность спермиев, баллов	7,0 ± 0,6	0,37*	0,34*	0,23*
концентрация спермиев, млрд./мл	1,4 ± 0,1	0,18	0,08	0,10
количество подвижных спермиев, млрд.	4,8 ± 0,2	0,62*	0,53*	0,42*
общее количество спермиев, млрд.	6,7 ± 0,2	0,64*	0,54*	0,44*
<b>Второй эякулят</b>				
объем, мл	3,3 ± 0,1	0,58*	0,54*	0,52*
активность спермиев, баллов	7,3 ± 0,05	0,41*	0,35*	0,24*
концентрация спермиев, млрд./мл	0,9 ± 0,1	0,19*	0,15	0,19*
количество подвижных спермиев, млрд.	2,3 ± 0,1	0,57*	0,51*	0,48*
общее количество спермиев, млрд.	3,1 ± 0,1	0,57*	0,50*	0,49*
<b>Витебское ГПП</b>				
<b>Первый эякулят</b>				
объем, мл	4,9 ± 0,1	0,27*	0,29*	0,23*
активность спермиев, баллов	7,5 ± 0,05	0,20	0,20	0,19
концентрация спермиев, млрд./мл	1,3 ± 0,03	0,17	0,06	0,09
количество подвижных спермиев, млрд.	5,3 ± 0,2	0,38*	0,27*	0,25*
общее количество спермиев, млрд.	6,8 ± 0,2	0,37*	0,28*	0,26*
<b>Второй эякулят</b>				
объем, мл	4,8 ± 0,1	0,35*	0,47*	0,44*
активность спермиев, баллов	7,6 ± 0,04	0,37*	0,39*	0,26*
концентрация спермиев, млрд./мл	1,1 ± 0,02	0,42*	0,35*	0,35*
количество подвижных спермиев, млрд.	4,2 ± 0,1	0,59*	0,60*	0,58*
общее количество спермиев, млрд.	5,3 ± 0,2	0,59*	0,60*	0,60*

\*  $P < 0,05 - 0,001$ 

Таблица 5. Корреляционная связь промеров семенного мешка у быков различного возраста с показателями их спермопродукции

Коррелируемые признаки	Промеры семенного мешка, г								
	окружность			поперечный обхват			обхват по сак. лин.		
	группы быков			группы быков			группы быков		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Первый эякулят</b>									
объем	0,23	0,50*	0,24	0,27	0,38*	0,22	0,32*	0,28*	0,06
активность спермиев	0,15	0,12	0,002	0,16	0,06	-0,14	0,29*	0,25*	-0,02
концентрация спермиев	0,15	0,37*	0,20	0,17	0,19	0,09	0,19	0,25*	0,01
количество подвижных спермиев	0,26	0,55*	0,28	0,27	0,35*	0,18	0,35*	0,37*	-0,05
общее количество спермиев	0,28	0,61*	0,31	0,31*	0,40*	0,24	0,35*	0,38*	-0,06
<b>Второй эякулят</b>									
объем	0,01	0,19	-0,18	0,08	0,08	-0,22	0,28*	0,42*	0,29
активность спермиев	0,28*	0,15	0,14	0,23	0,07	-0,10	0,22	0,25*	-0,08
концентрация спермиев	0,22	0,05	0,01	0,28	0,05	-0,27	0,35*	0,31*	0,28
количество подвижных спермиев	0,14	0,14	-0,11	0,18	0,01	-0,29	0,39*	0,42*	0,34
общее количество спермиев	0,13	0,16	-0,11	0,18	-0,004	-0,28	0,39*	0,43*	0,35*

\* -  $P < 0,05 - 0,001$

как: общее количество спермиев в первом и втором эякулятах и количество подвижных спермиев в эякулятах, т.е. с теми показателями, которые напрямую зависят от общей площади спермообразующего эпителия семенника, а следовательно, и от массы их паренхимы.

Следует отметить, что пределы колебаний возраста подопытных быков Витебского и Могилевского племя-предприятий были близкими, и при делении производителей на группы в зависимости от величины окружности мошонки возраст быков в группах в среднем также оказался сходным (в I группе А — около 3 лет, в группах В — около 4,5, в группах С — 6 лет). Показатели спермопродукции в среднем по группам значительно отличались. Для выяснения степени корреляционной связи развития семенников с качественными и количественными показателями спермопродукции быков в раннем возрасте вес они были разделены на три группы. В первую группу вошли 33 быка Могилевского ГПП и 18 быков Витебского ГПП в возрасте до 3 лет, во вторую — 49 быков Могилевского ГПП и 28 Витебского ГПП в возрасте от 3 до 6 лет и в третью — 17 быков Могилевского и 19 быков Витебского ГПП в возрасте старше 6 лет (табл. 5).

Средняя величина окружности мошонки у быков первой группы составила 376 мм, во второй группе — 405, и в третьей — 418 мм; величина поперечного обхвата мошонки изменялась по группам соответственно — 392, 435 и 461 мм; обхвата мошонки по сагиттальной линии — 280, 316 и 336 мм.

Установлено, что качественные и количественные показатели спермопродукции быков в возрасте до 3 лет (первая группа) в большей степени коррелируют с обхватом мошонки по сагиттальной линии. Два других параметра, отражающих морфологические развитие семенника, проявляли связь с качеством первого и второго эякулятов в меньшей степени. Для быков в возрасте от 3 до 6 лет (вторая группа) характерной была высокодостоверная связь окружности мошонки с качеством первого эякулята и ее обхвата по сагиттальной линии с качеством второго (табл. 5).

Следует отметить, что высокодостоверная связь морфологического развития половых желез быков с качественными и количественными показателями их спермопродукции проявлялась до определенного возраста и достигала своего максимума в возрасте от 3 до 6 лет. У животных старше 6 лет, несмотря на дальнейшее увеличение средних промеров мошонки, корреляционная связь между данными параметрами становилась менее существенной и недостоверной. Вероятно, это является результатом уменьшения доли активной ткани в общей массе семенников вследствие разрастания фиброзы.

Таким образом, проведенные исследования указывают на наличие высокодостоверной корреляционной связи морфологического развития половых желез быков с их живой массой и возрастом, с размерами и массой семенников, а также с качественными и количественными показателями их спермопродукции. Это может быть использовано для прогнозирования в раннем возрасте плодovitости быков-производителей и повышения эффективности их отбора по данному признаку.

#### Литература

1. Bendison W.E.; Igloeli G.; Pickel B.W. Relationship of absolute numbers of Sertoli cells to testicular size and spermatogenesis in young beef bulls // *Janim. Sc.* — 1987. — V. 64. № 1. — P. 241—246.
2. Laszczyk A.; Wierzbowski S. Versuch zur Beurteilung der Spermproduktion bei erwachsenen Bullen durch einen Hodengrossenindex // *Zucht Hygiene.* — 1984. — V. 19. № 5: P. 218—224.
3. Jarczewski I.; Dworniczak K.. Wykorzystanie pomiarow jader do wczesnego prognozowania przydatnosci rozplodowej buhajkow / *Rocz. Nauk. Zootechn. Rozp. Warszawy.* — Wroclaw. 1986. — P. 13—57.
4. Gipson T.A.; Wngt D.W.; Massey J.W.; Eilersieck M.R. Associations of scrotal circumference with semen traits in young beef bulls // *Theriogenology.* — 1985. — V. 24. № 2. — P. 217—225.
5. Brinks J.S. Genetics of reproductive in bulls // *Agric. Pract.* — 1989. — V. 10, № 2. P. 35—40.