

Н.А. ЛОБАН, О.Я. ВАСИЛЮК, С.М. КВАШЕВИЧ

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ, ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ
КАЧЕСТВА СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ
БЕЛОЙ ПОРОДЫ.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь белорусская крупная белая порода свиней является доминирующей (до 70 % маток и 50 % хряков от общего поголовья). В качестве материнской формы порода широко используется в различных вариантах промышленного скрещивания, а также в системе гибридизации. Животные характеризуются высоким многоплодием, сохранностью молодняка, стрессустойчивостью, хорошими откормочными и мясными качествами [1, 2].

Современные требования рынка и интенсивной технологии производства свинины выдвигают новые требования к селекции свиней белорусской крупной белой породы.

В настоящее время порода конкурентоспособна по воспроизводительным качествам, обладает высокой резистентностью молодняка и обеспечивает достаточный уровень потребительских качеств при чистопородном разведении и скрещивании. Однако она уступает аналогичным мировым породам по количественным признакам мясной и откормочной продуктивности [3]. В связи с этим в настоящее время проводится работа по дифференциации породы на материнскую и отцовскую формы с отдельной селекцией и отдельными стандартами.

Материнский тип создается на базе племзаводов «Нача», «Индустрия», «Носовичи», «Порплище», селекционно-гибридного центра «Вихра» и племферме свиного комплекса ОАО «Борисовский». Основное направление селекции – повышение крепости конституции, резистентности молодняка и многоплодия маток при некотором повышении откормочных качеств.

Отцовский тип совершенствуется методом внутривидовой селекции и «прилития крови» йоркширов на базе заводского типа «Заднепровский», на работающих зональных станциях по получению и реализации спермы в областях, селекционно-гибридных центрах «Заднепровский» и «Заречье». Основным направлением селекции в отцовском типе является улучшение откормочных и мясных качеств при сохранении достигнутого уровня воспроизводительных [4].

В настоящее время проводятся работы по созданию в селекционно-гибридном центре «Заднепровский» специализированных линий с показателями откормочной и мясной продуктивности, соответствующих мировым аналогам, с привлечением новейших селекционных разработок и методов ДНК-технологий.

Целью наших исследований было изучение и анализ воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы в 2012 году.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись свиньи белорусской крупной белой породы, разводимые на 5 племзаводах: «Индустрия», «Тимоново», «Порплище», «Нача», «Носовичи», 4 селекционно-гибридных центрах: «Заднепровский», «Заречье», «Вихра», «Василишки» и племферме ОАО «Свинокомплекс «Борисовский».

Основной метод работы с породой – чистопородное разведение с использованием индивидуального подбора. С целью улучшения мясо-откормочных качеств использовался метод вводного скрещивания с породой йоркшир канадской и немецкой селекции и с дальнейшим разведением в «себе».

Индивидуальный отбор животных проводился по основным показателям продуктивности и развития экстерьера. При оценке маток по воспроизводительным качествам учитывались многоплодие (голов), молочность в 21 день (кг), масса гнезда (кг), при оценке хряков и маток по откормочным и мясным качествам – возраст достижения живой массы 100 кг (дней); среднесуточный прирост (г), затраты корма на 1 кг прироста (к. ед.), толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками (см), масса задней трети полутуши (кг). Матки оценивались по продуктивности. Проводилась линейная оценка хряков по продуктивности дочерей.

Контрольный откорм и убой молодняка свиней породы проводились на КСП «СГЦ «Заднепровский». При оценке мясо-откормочных качеств животных использовался индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК) [5]. При оценке воспроизводительных качеств свиноматок использовался индекс воспроизводительных качеств (ИВК) [6]. Кормление животных осуществлялось в соответствии с рекомендуемыми кормами по технологии, принятой на комплексах. Обработка и анализ полученных результатов проводилось общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Результаты эксперимента и их обсуждения. Белорусская крупная белая порода свиней рекомендована и широко используется как основная материнская форма в различных системах скрещивания и гибридизации. В этой связи селекция в стадах направлена как на жела-

тельный тип телосложения (крепость конституции), так и на улучшение воспроизводительных качеств (многоплодие и резистентность поросят).

По состоянию на 01.01.2012 года, наличие основных свиноматок во всех подконтрольных племенных стадах (5 племзаводов, 5 СГЦ и ОАО «Свинокомплекс «Борисовский») составляло 3599 (таблица 1). Показатели их продуктивности имели достаточно высокие значения: многоплодие – 10,5 головы (больше на 753 головы, или 26,0 % по сравнению с прошлым годом), молочность – 52,1 кг, количество поросят при отъеме – 9,9 голов и приближались к требованиям класса «элита». Отмечалась положительная тенденция к увеличению, по сравнению с предыдущим периодом, массы гнезда в 21 день (молочности) на 0,4 % и сохранности на 2,69 %. Анализ продуктивности маток в разрезе хозяйств указывает на значительные колебания их индивидуальных и средних значений.

Таблица 1 – Продуктивность племенных свиноматок белорусской крупной белой породы (по основному стаду)

Хозяйства	п	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Количество поросят при отъеме, голов	Масса гнезда при отъеме, кг	Сохранность, %	КПВК
Племзаводы							
«Индустрия»	252	10,7	50,3	9,9	155,6*	92,5	163,8
«Тимоново»	262	10,7	52,1	9,8	178,0*	91,6	179,0
«Порплище»	226	11,2	51,4	9,7	154,3*	86,6	163,1
«Нача»	66	9,8	50,0	9,2	156,0*	93,9	160,7
«Носовичи»	130	10,6	51,4	10,0	170,0*	94,3	174,0
В среднем по племзаводам	936	10,7±0,01	51,2±0,02	9,8±0,11	163,6±1,87	91,2	169,1
Селекционно-гибридные центры							
«Заднепровский»	733	10,4	62,0	9,7	162,9**	93,3	171,2
«Василишки»	384	9,9	51,6	9,8	180,0**	99,0	179,3
«Вихра»	265	10,7	48,9	9,9	159,3**	100,0	165,8
«Заречье», Рогачевского района	500	10,3	53,0	10,3	179,2**	100,0	181,3
«Белая Русь»	300	11,2	53,5	9,8	180,5**	87,5	181,7
В среднем по СГЦ	2182	10,4±0,01	53,3±0,11	9,9±0,01	171,6±0,19	95,8	175,7
ОАО «Свинокомплекс Борисовский»	481	10,8±0,02	48,1±0,15	10,0±0,05	179,0±0,28	92,6	179,2
В среднем по породе	3599	10,5±0,01	52,1±0,08	9,9±0,03	175,0±0,51	94,2	174,5
+/- к 2011 году	+753	-0,3	+0,2	-	+13,8	+2,4	+34,5

Примечание: здесь и далее: * - отъем в 60 дней; ** - отъем в 35 дней

Максимальные показатели по многоплодию отмечены на племзаводе «Индустрия», «Тимоново» и «Порплище» (10,7; 10,7 и 11,2 поросят, соответственно), а среди СГЦ можно отметить КУСП «СГЦ «Вихра» и «Белая Русь» (10,7 и 11,2 поросят, соответственно).

Был рассчитан индексный показатель воспроизводительных качеств (ИВК), который позволяет комплексно оценить все контролируемые показатели с учетом их весовых коэффициентов, вывести общий коэффициент воспроизводительных способностей маток и ранжировать их в стаде соответственно значениям индекса.

$$\text{ИВК} = 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 0,69 \cdot x_4,$$

где x_1 – многоплодие (гол.), x_2 – молочность (кг), x_3 – количество поросят при отъеме (гол.), x_4 – масса поросят при отъеме (кг).

Согласно этому индексному показателю, самый высокий ИВК был у животных КУСП «Племзавод «Тимоново» - 179,0 балла и ОАО «СГЦ «Заречье» - 183,1 балл.

За отчетный период созданы селекционные стада свиноматок численностью 1116 голов, достигших и превосходивших целевой стандарт продуктивности: многоплодие – 12,04 поросят и молочность – 56,78 кг, что составляет в среднем 31,0 % от общего поголовья основных маток в хозяйствах (таблица 2).

Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок, соответствующие целевому стандарту

Хозяйства	Количество свиноматок, гол.	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Количество поросят при отъеме, гол.	Масса гнезда при отъеме, кг
ПЛЕМЗАВОДЫ					
«Носовичи»	28	11,75±0,06	52,16±0,10	10,61±0,08	176,93±0,97*
«Индустрия»	77	12,18±0,08	51,44±0,29	10,22±0,08	156,60±1,10*
«Порплище»	162	11,84±0,03	55,60±0,36	10,92±0,06	173,20±0,61*
«Тимоново»	27	11,9±0,05	52,63±0,17	10,20±0,18	179,00±0,64*
В среднем по племзаводам	294	11,93±0,09	55,52±1,62	10,64±0,05	169,74±0,89*
СЕЛЕКЦИОННО-ГИБРИДНЫЕ ЦЕНТРЫ					
«Заднепровский»	413	12,08±0,05	62,49±0,34	9,98±0,04	99,71±0,59**
«Василишки»	41	12,4±0,19	49,54±0,94	9,78±0,16	88,76±1,22**
«Вихра»	103	11,73±0,05	49,97±0,16	10,34±0,09	108,88±0,58**
«Заречье»	265	12,15±0,06	52,99±0,21	10,18±0,03	89,13±0,55**
В среднем по СГЦ	822	12,08±0,04	57,21±0,27	10,08±0,03	96,90±0,41
В среднем по породе	1116	12,04±0,03	56,78±0,47	10,23±0,02	-

Примечание: разница со средним по породе: + - P<0,001

Следует отметить стадо основных маток породы КСП «СГЦ «Заднепровский» и КУСП «Племзавод «Порплище», где при многоплодии 12,08 и 11,84 поросят животные имели молочность 62,49 и 55,60 кг, соответственно. Коэффициенты вариации количественных признаков продуктивности свиноматок в заводских стадах колебались от 2,61 до 9,99 %, что указывает на возможность их дальнейшего совершенствования с учетом достаточного уровня изменчивости данных признаков.

Особый интерес для дальнейшей селекционной работы представляет анализ продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности.

Среди маток породы (таблица 3) наиболее высокими показателями многоплодия отличались животные, относящиеся к родственным группам Крейви 308 и Дельфина 33761, где оно составило 10,99 и 10,95 голов, соответственно. Отъемная масса гнезда была достоверно наиболее высокой по сравнению со средним по стаду у животных родственной группы Монэфа 25285 и родственной группы Драчуна 4173 – 182,2 ($p < 0,001$) и 177,6 ($p < 0,05$) кг, соответственно. Из анализа данных индексного показателя воспроизводительных качеств (ИВК) следует, что самым высоким этот показатель был у дочерей линий Драчуна 4173 и Монэфа 25985 – 177,8 и 182,1 балла, соответственно.

Разница показателей продуктивности и коэффициентов вариации в целом были значительны и достаточными для отбора и совершенствования линий. Очевидно, что именно эти генеалогические структуры способны оказать влияние на совершенствование репродуктивных качеств животных породы.

Результаты оценки репродуктивных качеств дочерей хряков в КСП «СГЦ «Заднепровский» представлены в таблице 4. В целом по стаду можно отметить, что все показатели репродуктивных качеств животных были достаточно выравненными по линиям: многоплодие – 10,8-11,4 голов, молочность – 61,7-64,6 кг, количество поросят при отъеме – 9,6-10,0 голов, масса гнезда при отъеме – 98,1-102,0 кг, индекс ИВК – 128,1-131,8 баллов. Высокий уровень селекционной работы, технологическая выравненность и генетическая консолидация позволили достичь высоких значений продуктивности свиней породы в данных условиях.

Оценка маток и хряков по откормочным и мясным качествам их потомства – обязательное условие селекционно-племенной работы с белорусской крупной белой породой. Это наиболее точный метод оценки племенной ценности выдающихся животных-продолжателей генеалогических структур, сочетаемости линий и типов, позволяющий практически оценить их экономическую эффективность. Постоянная оценка хряков и маток основного стада по откормочным и мясным

Таблица 3 - Линейная оценка хряков белорусской крупной белой породы по продуктивности дочерей (с учетом двух и более опоросов)

Линии и родственные группы	Кол-во свиноматок, гол.	Кол-во опоросов		Многоплодие, гол.				Молочность, кг				Количество поросят при отъеме в 2 мес., гол.				Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг		НВК, балл
		Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.			
																Мат	Св.	
Свята 14611	78	282	10,83±0,11	8,60	51,43±0,37	6,33	9,93±0,09	8,06	157,73±1,49	8,33	165,8							
Свята 17385	62	193	10,60±0,08	6,02	51,72±0,19	2,88	9,82±0,09	6,94	175,71±1,85	8,29	177,3							
Дельфина 37755	26	90	10,75±0,20	9,55	51,21±0,38	3,79	9,79±0,12	6,31	164,63±3,60	11,16	170,0							
Дельфина 33761	138	238	10,95±0,14	5,07	52,18±0,54	3,68	10,04±0,14	7,07	157,74±2,26	5,29	166,5							
Самсона 1441	21	76	10,59±0,22	9,42	50,92±0,34	3,03	9,78±0,14	6,41	165,72±2,94	8,12	170,2							
Лафта 24939	38	118	10,49±0,15	8,97	50,84±0,46	5,63	9,52±0,26	16,91	160,93±3,08	11,80	166,0							
Мояфа 25985	12	38	10,73±0,20	6,46	51,88±0,24	1,60	9,90±0,29	10,15	182,17±4,14***	7,87	182,1							
Мояфа 34561	33	127	10,88±0,21	11,30	50,72±0,43	4,83	9,92±0,13	7,28	155,98±1,83	6,75	164,4							
Кревиш 308	15	40	10,99±0,29	10,16	51,88±0,54	4,05	9,90±0,14	5,34	170,16±3,57	8,12	174,3							
Ягги 107	38	114	10,85±0,19	10,54	50,59±0,44	5,38	9,85±0,14	8,57	157,07±2,21	8,69	164,9							
Драгуи 4173	10	29	10,42±0,12	3,61	52,26±0,36	2,16	9,61±0,29	9,43	177,60±4,84**	8,61	177,8							
В среднем	471	1345	10,74±0,11	8,08	51,42±0,33	4,07	9,82±0,09	7,38	165,93±1,49	7,40	170,8							

Разница со средним по породе достоверна при: * - p<0,05; ** - p<0,01, *** - p<0,001

Таблица 4 - Линейная оценка хряков породы по продуктивности дочерей в КСУП «Зданнепровский» (по 2 и более опоросам)

Линии и родственные группы	Кол-во свиноматок, гол.	Кол-во опоросов		Молочность, кг				Количество поросят при отъеме в 35 дней, гол.				НВК, баллов
		Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.	Мат	Св.			
										Мат	Св.	
Драчуи 90685	32	98	11,4±0,82	61,7±2,29	9,6±0,26	98,1±4,09	100,8±3,78	128,4				
Секрет 1347	59	269	11,0±0,50	62,8±2,48	9,9±0,37	99,8±3,31	131,1					
Сват 3487	69	337	11,0±0,76	62,2±1,71	9,9±0,51	98,4±2,61	130,4					
Сталлактит 8387	19	94	11,4±0,55	61,7±2,17	9,9±0,22	98,4±2,61	129,6					
Сябр 202065	20	85	11,2±0,67	63,1±1,46	10,0±0,26	100,9±2,77	131,8					
Сыж 308	66	290	11,0±0,60	63,0±1,65	9,9±0,45	100,7±5,83	131,2					
Святанак 3884	30	145	11,2±0,41	64,6±2,39	9,9±0,50	102,0±3,72	132,7					
Святанак 4487	56	277	11,1±0,22	62,8±1,33	10,0±0,17	100,1±2,06	130,9					
Сябр5 5007	73	387	11,2±0,61	62,5±1,91	9,9±0,23	100,5±4,21	131,0					
Сябр 5007	40	179	10,8±0,77	62,1±1,81	9,6±0,48	98,3±4,50	128,1					
В среднем	464	2161	11,1±0,20	62,6±0,62	9,9±0,12	100,1±1,40	130,5±0,46					

качествам их потомства способствует повышению интенсивности селекции свиней по энергии роста, улучшению использования кормов, повышению мясных качеств.

Продуктивность молодняка породы, достигшего целевого стандарта продуктивности, представлена в таблице 5.

Можно отметить, что по возрасту достижения живой массы 100 кг потомство лучших сочетаний линий и родственных групп хряков и маток в КСУП «СГЦ «Заднепровский» в среднем превосходит стандарт продуктивности на 0,94 %, по среднесуточному приросту живой массы – на 4,4 %, затраты корма на 1 кг прироста – 0,6 %.

Из-за значительного количества учитываемых признаков мясо-откормочных качеств и широкого их варьирования общий анализ данных затруднен. Для устранения этого недостатка использовался комплексный индекс мясо-откормочных качеств – ИМОК. Исходя из данных таблицы по возрасту достижения живой массы 100 кг (x_1), среднесуточному приросту живой массы (x_2), расходу корма на 1 кг прироста (x_3), длине туши (x_4), толщине шпика (x_5), массе задней трети полутоши (x_6), индекс рассчитывался по формуле:

$$\text{ИМОК} = 1,24(192 - x_1) + 0,1(x_2 - 733) + 78(3,52 - x_3) + 2,1(x_4 - 97,4) + 3,2(26,7 - x_5) + 10(x_6 - 11,0).$$

По индексу ИМОК отмечено статистически достоверное превосходство со средним по породе у потомства хряков родственных групп Свитанка 3884 на 61,9 % ($p < 0,001$) и Секрета 1347 на 22,3 % ($p < 0,001$).

Приведенные данные свидетельствуют о значительном генетическом потенциале линий в селекционируемых стадах, возможности дальнейшего совершенствования откормочных и мясных качеств молодняка свиней белорусской крупной белой породы.

Заключение. 1. Проведен анализ воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы в 2012 году.

2. Установлено, что многоплодие свиноматок, соответствующих целевому стандарту продуктивности, составляет 12,04 поросенка и превосходит требования класса элита на 1,04 поросенка, или на 9,4 %, молочность – 56,78 кг (на 4,78 кг или 9,2 %, соответственно).

3. По откормочным качествам молодняк породы превосходит требования стандарта продуктивности: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 1,7 дней, или 0,95 %, по среднесуточному приросту живой массы – на 35 г, или 4,4 %.

4. Самыми высокими откормочными и мясными качествами характеризуется молодняк линий Секрет 1347 и Свитанак 3884.

Таблица 5 – Продуктивность молодняка свиной белорусской крупной белой породы в КСУП «СГЦ «Заднепровский», достигших целевого стандарта продуктивности по откормочным и мясным качествам.

Линии и родственные группы	п	Откормочные качества			Мясные качества			Индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК)
		Возраст достижения ж. м. 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Длина туши, см	
Секрет 1347	8	167,50±2,50*	868,0±60,0	3,25±0,06	26,54±0,50	98,20±0,90	11,10±0,30	75,6±1,62***
Свят 3487	52	172,56±2,33	846,0±28,40	3,28±0,03	24,67±0,76	98,16±0,42	10,93±0,05	61,5±2,21
Сталактин 8387	23	175,50±4,87	818,0±53,62	3,31±0,05	24,50±1,04	98,30±0,69	10,93±0,05	53,6±2,06
Сябр 202065	12	176,50±2,60	794,0±15,22	3,35±0,03	26,00±1,35	97,28±0,97	11,08±0,14	43,2±1,12
Смык 308	21	174,20±1,66	830,0±15,66	3,28±0,03	22,80±1,07	98,62±1,01	11,16±0,11	67,2±0,86
Свитанак 3884	8	167,50±2,50*	903,0±30,00*	3,17±0,06	20,50±0,50	98,60±0,70	11,25±0,25	99,5±2,27***
Свитанак 4487	15	175,00±1,00	817,0±13,05	3,29±0,01	24,67±0,33	98,70±0,57	11,30±0,05	60,6±0,36
Скарб 5007	12	173,33±2,73	838,0±32,02	3,28±0,06	26,33±2,19	99,77±1,33	11,0±0,15	58,6±0,92
В среднем по породе	151	173,34±1,05	835,0±11,79	3,28±0,02	24,53±0,45	98,37±0,28	11,06±0,04	61,8±1,42
Стандарт продуктивности	-	175,0	800,0	3,3	22,0	-	11,1	-
+/- к стандарту	-	-1,7	+35,1	-0,02	+2,5	-	-	-

Примечание: разница со средним по породе достоверна при: * - $p < 0,05$; *** - $p < 0,001$.

Литература

1. Пат. № 3785 РФ Белорусская крупная белая порода свиней / Н. А. Лобан, И. П. Шейко, О. Я. Василюк, Н. В. Подскребкин и др. ; Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – № 9252359 ; заявл. 14.03.2007 г.; зарег. 28.11.2007 г. в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений в ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений».
2. Лобан, Н. А. Крупная белая порода свиней – методы совершенствования и использования : моногр. / Н. А. Лобан. – Минск : ПЧУП «Бизнесофсет», 2004. – 110 с.
3. Лобан Н. А. Достижение белорусских селекционеров / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Животноводство России. – 2009. – Спецвып. «Свиноводство». – С. 23-24.
4. Лобан, Н. А. Основные результаты селекционной работы по совершенствованию свиней белорусской крупной белой породы на период 2007-2010 гг. / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2007 – Т. 46, ч. 1. – С. 143-152.
5. Шейко, И. П. Способ оценки варианта подбора родительских форм свиней по откормочным и мясным качествам потомков : заявка на патент № 20100713 Республика Беларусь : А 01 К / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я. (РБ) ; заявитель Науч.-практ. центр Нац. акад. наук по животноводству ; пат. поверенный Залесская О.М.. – Заявл. 11.05.2010 ; опубл. 30.12.10, Афіц. бюл. № 4. – 6 с.
6. Пат. РФ № 2340178 С 2, А 01К 67/02. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Петрушко И.С., Чернов А.С., Шейко Р.И. ; заявитель и патентообладатель Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – № 2006118083 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

Поступила 20.02.2013 г.

УДК 636.4.082.12

Н.А. ЛОБАН, О.Я. ВАСИЛЮК, С.М. КВАШЕВИЧ

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПО ОСНОВНЫМ МАРКЕРАМ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Введение. Продуктивность животных формируется под воздействием негенетических (фенотипических) и генетических факторов. Традиционная селекция основана на отборе и подборе животных по фенотипическому проявлению признаков продуктивности. При этом истинный генетический потенциал может быть занижен или необъективно оценен.

В настоящее время, в связи с развитием молекулярной генетики и биологии, появилась возможность идентификации генов, напрямую