

## ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ И ИНТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ХОРЬКОВ (*MUSTELA PUTORIUS* LINNAEUS, 1758) В ХОДЕ ИХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОМЕСТИКАЦИИ

О.И. Федорова, Е.А. Тюрина

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии  
им. К.И. Скрябина, Москва, Россия, e-mail: ox\_fed@mail.ru

Хорек (*Mustela putorius* L.) занимает особое место в доместикационном процессе пушного звероводства. История одомашнивания хорька началась намного раньше, чем его промышленное разведение. Отбор на улучшение хозяйственно полезных признаков хорьков в фермерских популяциях привел к увеличению размера тела, повышению воспроизводительной способности, улучшению качества опушения и разнообразию окраски волосяного покрова. С увеличением общего размера тела коррелятивно изменились размеры и пропорции отдельных частей тела хорьков и их внутренних органов. В июне 2011 г. зарегистрировано новое селекционное достижение – хорек Тверской.

**Ключевые слова:** хорьки, *Mustela putorius*, доместикация, размер тела, изменчивость, экстерьерные и интерьерные признаки.

### Введение

Одомашнивание хорьков началось более 2 тыс. лет назад: по одним данным в Египте – для борьбы с грызунами, по другим – на юго-западе Европы, на Пиренейском полуострове для истребления кроликов, нашествие которых порой приводило к всеобщему голоду. При этом часто упоминают картину Леонардо да Винчи «Дама с горностаем» (XV в.), где на самом деле изображен не горностаем, а одомашненный хорек фуру (Герасимова, 2008). В XIII в. хорьков активно использовали для борьбы с крысами на торговых и военных судах. При этом называли их по-разному: «африканским хорьком», «фуру», «фреткой» (Прелль, 1934; Новиков, 1971; Терновский, 1977).

Со временем хорьки стали объектом любительского разведения в домашних условиях, о чем свидетельствуют многочисленные выставки, организуемые любителями-хорьководами. В ходе такого любительского разведения у хорьков зарегистрирована повышенная изменчивость окраски волосяного покрова (Пыльник, 2010).

Промышленная доместикация хорьков как объекта клеточного пушного звероводства началась в первой половине XX в. Для этого использовались два вида хорьков – *Putorius putorius* и *Putorius evermanni* (Терновский, 1977; Кузнецов и др., 1985).

В настоящее время в специализированных звероводческих хозяйствах разводят хорьков, полученных в результате скрещивания: *лесной* (черный) хорек × *альбинос-фуру* (рецессивная мутантная форма). У них одинаковый набор хромосом:  $2n = 40$  (у третьего вида – *светлого хорька*  $2n = 38$ ), одинаковый срок беременности (40–42 дня), в то время как у *светлого* – 37–38 дней. Есть мнение, что гетерозиготы от *черного хорька* унаследовали окраску волосяного покрова, а от *фуру* – «прирученность» и высокую плодовитость (Терновский, 1977).

В нашу страну хорьки были импортированы в 1977 г. с польских звероферм под названием «фретка», «фредка», «ферретка» «тхорзофретка» (от польского «fretka»).

В ходе промышленной доместикации созданы два типа окраски хорьков – *золотистый* и *перламутровый*. На их основе в 2004 г.

в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию», были внесены две породы: *хорьки золотистые* и *хорьки Тверские*.

### Материалы и методы

Изучение эффектов промышленной доместикации на интерьерные и экстерьерные признаки хорьков проводили в специализированных звероводческих хозяйствах: «Новые меха» Тверской области – *хорьки Тверские* и «Пушное» Тульской области – *хорьки золотистые*. Размер и телосложение хорьков оценивали согласно бонитировочному ключу ОСТ 10 10-86 (Кузнецов и др., 1975).

### Результаты

#### Изменчивость массы и длины тела хорьков разных типов

В ходе промышленной доместикации у хорьков зафиксировано увеличение массы тела. Так, у самцов *Тверских хорьков* по сравнению с исходными формами – *хорьки черные* и *хорьки фуру* – соответственно на 823,2 и 860,6 г ( $P > 0,999$ ). У самок укрупнение по живой массе произошло в 1,8 раза по сравнению с *черными хорьками* и в 1,5 по сравнению с *хорьками фуру* ( $P > 0,999$ ) (рис. 1).

Половой коэффициент (отношение массы тела самцов к массе тела самок) у фермерских

хорьков двух пород (*Тверских* и *золотистых*) составляет 1,9, у *черного хорька* – 2,1, у *фуру* – 1,7 (табл. 1).

Длина тела самцов *Тверских хорьков* за период промышленного разведения увеличилась на 57,9 мм (в 1,14 раза) по сравнению с *черными хорьками* и на 32,4 мм по сравнению с *фуру* ( $P > 0,999$ ). У самок этой породы по сравнению с *черными хорьками* длина тела увеличилась на 52,2 мм (в 1,15 раза) по сравнению с *фуру* – на 27,2 мм ( $P > 0,999$ ) (рис. 2).

Коэффициент изменчивости по массе тела у самцов составил:  $C_v = 44,4$  (*хорек черный*),  $C_v = 37,7$  (*фуру*);  $C_v = 10,7$  (*хорек золотистый*) и  $C_v = 9,8$  (*хорек Тверской*). Уменьшение вариабельности данного признака у *золотистых* и *Тверских хорьков* можно объяснить результатами селекции на консолидацию стада по живой массе тела.

Как показала селекционная практика, селекция по длине тела у норок, лисиц, песцов и соболей более эффективна, чем по массе тела (Колдаева, Колдаев, 2007). Такая же тенденция наблюдается и у хорьков.

#### Изменчивость отдельных морфометрических показателей хорьков в ходе промышленной доместикации

Процесс доместикации характеризуется быстрым возникновением крупных наследственных перестроек, которые сопровождаются резкими морфологическими изменениями. С увеличени-

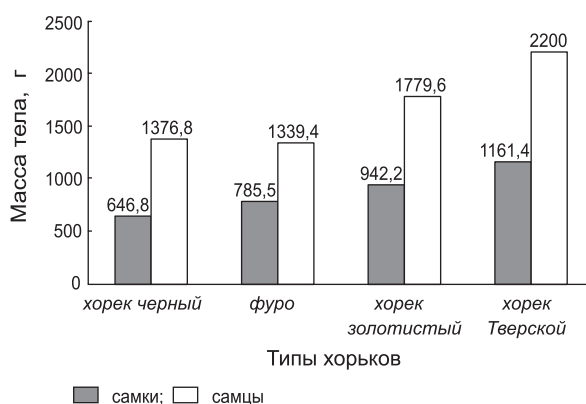


Рис. 1. Абсолютная масса тела у *Тверских хорьков* в сравнении с хорьками *фуру*, *хорек золотистый* и *хорек черный*.

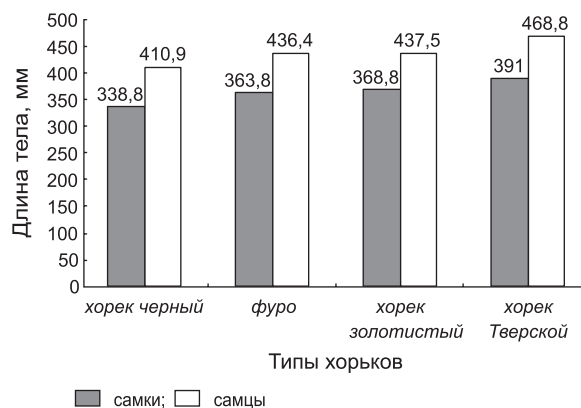


Рис. 2. Абсолютная длина тела у *Тверских хорьков* в сравнении с хорьками *фуру*, *хорек золотистый* и *хорек черный*.

Таблица 1

## Изменчивость массы и длины тела диких и фермерских хорьков

Показатели	Группа животных	Пол	n	M ± m	Lim	δ	Cv
Масса тела, г	<i>Хорек черный</i> (дикий) (Терновский, 1977)	♂	8	1376,8 ± 216,2	524–2290	611,5	44,4
		♀	8	646,8 ± 86,1	266–1003	243,6	37,7
	<i>Фуру</i> (Терновский, 1977)	♂	11	1339,4 ± 82,2	1058–1924	272,5	20,3
		♀	6	785,5 ± 61,4	586–1017	150,3	19,1
	<i>Хорек золотистый</i> (2010)	♂	40	1779,6 ± 30,2	1327–2287	190,8	10,7
		♀	40	942,2 ± 21,5	640–1286	135,9	14,4
	<i>Хорек Тверской</i> (2009)	♂	35	2200,0 ± 36,6	1436–2556	216,4	9,8
		♀	35	1161,4 ± 26,1	842–1450	154,4	13,3
Длина тела, мм	<i>Хорек черный</i> (дикий) (Терновский, 1977)	♂	8	410,9 ± 13,1	350–460	37,1	9,0
		♀	8	338,8 ± 6,6	320–360	18,7	5,5
	<i>Фуру</i> (Терновский, 1977)	♂	11	436,4 ± 6,0	410–475	20,1	4,6
		♀	6	363,8 ± 3,9	347–372	9,6	2,6
	<i>Хорек золотистый</i> (2010)	♂	40	437,5 ± 2,3	400–460	14,3	3,3
		♀	40	368,1 ± 2,2	340–400	14,2	3,8
	<i>Хорек Тверской</i> (2009)	♂	35	468,8 ± 2,2	440–490	12,7	2,7
		♀	35	391,0 ± 2,1	370–420	12,6	3,2
Обхват груди за лопатками, мм	<i>Хорек золотистый</i> (2010)	♂	40	216,6 ± 2,7	185–260	18,9	8,7
		♀	40	174,0 ± 1,8	150–200	11,4	6,6
	<i>Хорек Тверской</i> (2009)	♂	35	215,2 ± 3,0	163–250	17,5	8,1
		♀	35	173,2 ± 2,2	150–210	13,0	7,5

ем общего размера тела коррелятивно изменились размеры и пропорции отдельных частей тела животного, хотя при отборе эти признаки не учитывались.

Высота уха – признак, который не относится к хозяйственно полезным, искусственный отбор по нему не производится. В процессе domestikации высота уха уменьшилась, что связано с клеточными условиями содержания зверей, когда у них ограничена двигательная активность, исчезла необходимость в слуховом ориентировании, поиске пищи, защите от врагов, образовании гнезда и т. д. Изменчивость этого показателя составила 7,8–10,1.

Хвост – необходимый локомоторный орган для быстрого передвижения и маневрирования. Он помогает поддерживать равновесие на бегу, при крутых поворотах, планирующих прыжках и служит опорой при стоянии на задних лапах (Терновский, 1977). В ходе промышленной domestikации длина хвоста как у самок, так и у самцов хорьков фермерских популяций

увеличилась. Но по этому показателю нет достоверной разницы между дикими особями и животными промышленного разведения. Увеличение произошло пропорционально длине тела, о чем свидетельствует относительная длина хвоста.

Длина ладони у самцов *черных* диких хорьков составляет в среднем 45,5 мм, у самок – 36,9, у *фуру* 49,1 и 40,0 соответственно (Терновский, 1977). За период промышленной domestikации абсолютная длина ладони у самцов *хорьков Тверских* увеличилась незначительно по сравнению с дикими *черными* (на 3,8 мм) и не изменилась по сравнению с *фуру*, у самок *Тверских хорьков* этот признак не изменился по отношению к *черному* хорьку и уменьшилась по сравнению с *фуру* на 2,4 мм ( $P > 0,99$ ). *Хорьки золотистые* (самки и самцы) уступают по абсолютной длине ладони диким *черным хорькам* и *фуру*.

Абсолютная длина ступни у фермерских хорьков изменилась незначительно – у *Тверских*

Таблица 2

Изменчивость морфометрических показателей диких и фермерских хорьков

Показатели	Пол	Хорь черный (Терновский, 1977) <i>n</i> = 8		Фуру (Тернов- ский, 1977) ♂ <i>n</i> = 11, ♀ <i>n</i> = 6		Хорек золоти- стый (2010) <i>n</i> = 40		Хорек Тверской (2009) <i>n</i> = 40	
		<i>M</i> ± <i>m</i>	<i>Cv</i>	<i>M</i> ± <i>m</i>	<i>Cv</i>	<i>M</i> ± <i>m</i>	<i>Cv</i>	<i>M</i> ± <i>m</i>	<i>Cv</i>
Длина тела, мм	♂	410,9 ± 13,10	9,0	436,4 ± 6,05	4,6	437,5 ± 2,3	3,3	468,9 ± 2,2	2,7
	♀	338,8 ± 6,60	5,5	363,8 ± 3,94	2,6	368,1 ± 2,2	3,9	391,0 ± 2,1	3,2
Высота уха, мм	♂	27,0 ± 1,10	11,1	28,3 ± 0,45	5,3	12,0 ± 0,2	8,3	14,9 ± 0,35	10,1
	♀	22,2 ± 0,45	5,9	23,7 ± 0,61	6,3	10,3 ± 0,1	7,8	11,9 ± 0,20	10,1
Длина хвоста, мм	♂	145,5 ± 7,10	13,7	155,1 ± 2,31	5,0	158,7 ± 1,5	5,8	166,7 ± 1,88	6,5
	♀	108,4 ± 18,1	4,7	116,7 ± 2,78	5,8	130,3 ± 1,6	7,5	140,2 ± 1,86	7,6
Относительная длина хвоста (в % к длине тела)	♂	35,5 ± 1,50	11,8	35,6 ± 0,65	6,2	36,6 ± 0,5	8,0	33,5 ± 1,45	5,4
	♀	32,0 ± 0,40	3,1	32,0 ± 0,60	4,4	35,5 ± 0,4	7,0	33,9 ± 1,48	6,8
Длина ладони, мм	♂	45,5 ± 1,20	7,2	49,1 ± 0,62	4,3	43,9 ± 0,5	7,7	49,3 ± 0,73	8,7
	♀	36,9 ± 0,80	6,0	40,0 ± 0,60	3,5	35,8 ± 0,5	9,2	37,6 ± 0,62	9,7
Относительная длина ладони (в % к длине тела)	♂	11,1 ± 0,23	5,4	11,2 ± 0,12	3,6	10,0 ± 0,1	7,7	10,5 ± 0,16	8,8
	♀	10,9 ± 0,20	4,6	11,0 ± 0,10	1,8	9,7 ± 0,1	8,7	9,6 ± 0,16	9,8
Длина ступни, мм	♂	59,2 ± 1,84	8,8	64,0 ± 0,63	3,3	58,0 ± 0,8	8,3	63,4 ± 0,62	5,8
	♀	47,4 ± 0,65	3,8	51,2 ± 0,80	3,7	48,2 ± 0,7	9,0	52,2 ± 0,48	5,6
Относительная длина ступни (в % к длине тела)	♂	14,5 ± 0,40	6,9	14,7 ± 0,22	4,8	13,2 ± 0,2	9,2	13,5 ± 0,15	6,4
	♀	14,0 ± 0,21	4,3	14,1 ± 0,11	2,1	13,1 ± 0,2	9,1	13,4 ± 0,13	5,5
Длина черепа, мм	♂					81,4 ± 0,6	4,9	84,8 ± 0,8	5,2
	♀					69,8 ± 0,5	4,9	73,3 ± 0,4	3,4
Ширина черепа, мм	♂					49,8 ± 0,5	6,0	52,6 ± 0,6	6,5
	♀					42,4 ± 0,4	6,4	44,6 ± 0,3	4,3

хорьков увеличилась, у золотистого уменьшилась по сравнению с дикими формами. В передвижении по мягкому снегу у диких особей имеет значение относительная длина ладони и ступни (% от общей длины тела). Следует заметить, что по этим параметрам разница между самцами и самками незначительна и не превышает 1–4%. В ходе промышленной domestikации хорьков относительная длина ладони и ступни у них достоверно уменьшилась по сравнению с таковой у диких особей ( $P > 0,99$ ). Одновременно у хорьков промышленных популяций выше и коэффициенты изменчивости относительной длины ладони и ступни.

С увеличением живой массы промышленных хорьков увеличились краниологические

параметры, в частности длина и ширина черепа. Коэффициент изменчивости (*Cv*) ширины черепа у Тверских хорьков составляет у самцов 6,5, у самок – 4,3%, длины черепа соответственно 5,2 и 3,4%.

#### Изменение интерьерных признаков хорьков в ходе промышленной domestikации

Укрупнение массы и длины тела хорьков привело к увеличению абсолютной величины внутренних органов.

Абсолютная масса печени увеличилась у хорьков в процессе domestikации непропорционально увеличению массы тела. Особенно это заметно у самок в сравнении с самками

диких черных хорьков. Средняя масса тела самок Тверских хорьков увеличилась в 1,8 раза по отношению к дикому хорьку, а печень – в 2,2 раза. У хорьков фуру таких различий не обнаружено. По-видимому, происхождение фуру как одомашненной формы служит ключом к пониманию общего направления приспособления вида к изменившимся условиям существования.

Относительная масса печени у диких хорьков составляет 4,1–5,1% от массы тела, у хорьков клеточного разведения – 4,6–5,1% (табл. 3).

Одомашнивание диких животных приводит к сокращению нагрузки на органы, связанные с двигательной активностью. При увеличении средней массы тела самцов Тверских хорьков в 1,6 раза по сравнению с исходными формами абсолютная масса сердца увеличилась в 1,9 раза (у золотистых 1,3 против 1,6). Индекс легких значительно уменьшился у хорьков клеточных пород, однако относительная масса сердца увеличилась у хорьков клеточного содержания, причем в большей степени у самок – 6,4 против 5,7 у черных и 5,1 у фуру, чем у самцов

Таблица 3

Абсолютная и относительная величина внутренних органов диких и фермерских хорьков

Показатели	Пол	Хорь черный (Терновский, 1977) n = 8		Фуру (Тернов- ский, 1977) ♂ n = 11, ♀ n = 6		Хорек золоти- стый (2010) n = 40		Хорек Тверской (2009) n = 40	
		M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Масса тела	♂	1376,8 ± 216,2	44,4	1339,4 ± 82,2	20,3	1779,6 ± 30,2	10,7	2200,0 ± 36,6	9,8
	♀	646,8 ± 86,1	37,7	785,5 ± 61,4	19,1	942,2 ± 21,5	14,4	1161,4 ± 26,1	13,3
Масса печени, г	♂	54,2 ± 6,2	32,5	67,8 ± 3,9	18,1	86,5 ± 1,7	12,2	101,4 ± 1,8	10,4
	♀	25,9 ± 2,8	30,1	34,8 ± 1,8	12,9	47,4 ± 0,9	12,1	56,1 ± 1,5	15,6
Относительная масса печени (в % к массе тела)	♂	42,1 ± 0,3	2,4	51,7 ± 0,3	1,9	48,7 ± 0,7	9,1	46,2 ± 0,8	10,1
	♀	41,1 ± 0,2	1,4	45,7 ± 0,4	2,4	50,7 ± 0,9	11,2	48,7 ± 1,4	16,5
Масса сердца, г	♂	6,8 ± 0,8	35,3	6,4 ± 0,3	14,1	10,7 ± 0,2	13,7	12,3 ± 0,3	15,9
	♀	3,8 ± 0,3	21,0	3,9 ± 0,2	10,5	5,9 ± 0,1	19,3	7,4 ± 0,2	20,0
Относительная масса сердца (в % к массе тела)	♂	5,3 ± 0,1	1,9	4,9 ± 0,01	2,0	6,1 ± 0,2	14,5	5,6 ± 0,2	16,2
	♀	5,7 ± 0,1	1,8	5,1 ± 0,03	2,0	6,4 ± 0,2	18,4	6,4 ± 0,2	23,1
Масса легких, г	♂	15,2 ± 2,2	38,2	23,7 ± 1,6	21,9	16,3 ± 0,4	14,5	20,5 ± 0,5	14,6
	♀	7,3 ± 0,5	19,2	8,7 ± 1,0	37,6	8,9 ± 0,3	22,7	11,1 ± 0,3	13,9
Относительная масса легких (в % к массе тела)	♂	12,8 ± 0,2	3,1	18,5 ± 0,2	2,7	9,2 ± 0,2	19,4	9,4 ± 0,2	13,1
	♀	12,9 ± 0,2	4,6	11,8 ± 0,2	4,2	9,8 ± 0,3	17,3	9,7 ± 0,3	16,2
Масса селезенки, г	♂	5,3 ± 1,0	54,7	8,4 ± 0,6	22,6	9,3 ± 0,4	29,9	9,4 ± 0,5	28,7
	♀	2,9 ± 0,4	34,5	4,3 ± 0,6	32,6	3,4 ± 0,1	27,0	4,3 ± 0,3	47,1
Относительная масса селезенки (в % к массе тела)	♂	4,0 ± 0,1	5,0	6,3 ± 0,1	1,6	5,2 ± 0,2	26,8	4,2 ± 0,2	27,6
	♀	4,4 ± 0,1	4,5	5,6 ± 0,1	3,6	3,6 ± 0,2	30,6	3,8 ± 0,4	62,7
Масса почки левой, г	♂	3,6 ± 0,3	22,2	4,2 ± 0,1	9,5	4,4 ± 0,1	20,4	5,4 ± 0,1	11,1
	♀	1,9 ± 0,2	21,0	2,4 ± 0,1	8,3	2,1 ± 0,1	18,1	2,7 ± 0,1	21,5
Относительная масса почки левой (в % к массе тела)	♂	3,1 ± 0,03	3,2	3,2 ± 0,02	3,1	2,5 ± 0,1	21,6	2,5 ± 0,1	11,8
	♀	3,2 ± 0,03	3,1	3,2 ± 0,02	3,1	2,2 ± 0,1	20,9	2,3 ± 0,1	26,5

5,6 Тверских, 6,1 золотистых против 5,3 черных и 4,9 фуру.

Почки являются важнейшими органами выделения. Образую и выделяя мочу, они удаляют из организма воду и растворенные в ней продукты обмена веществ. Средний уровень интенсивности метаболизма в условиях неволи ниже, чем в природе, и количество подлежащих удалению продуктов обмена меньше. Почки – парный орган, индекс проводится по левой почке, так как индивидуальная вариация их незначительна. Относительная масса левой почки за годы одомашнивания хорьков уменьшилась с 3,2 до 2,5‰ у самцов и с 3,2 до 2,2‰ у самок. Изменчивость относительной массы левой почки у хорьков клеточного разведения значительно преобладает над таковой у хорьков исходных форм.

### Заключение

У хорьков промышленного разведения произошли изменения, существенно отличающие их от диких предков, но не столь значительные, как у других (основных) объектов клеточного звероводства. Предварительное изучение доместикационных преобразований экстерьерных и интерьерных признаков у хорьков промышленного разведения выявило изменения в морфологическом и функциональном состоянии внутренних органов и отдельных частей тела. Искусственный отбор имел в этом только косвенное значение, поскольку селекция велась по другим признакам. Однако увеличение живой массы тела требовало от

соответствующих систем пропорционального усиления снабжения питательными веществами и энергией. Наблюдаемые у современных клеточных хорьков отклонения в абсолютной и относительной величине органов имеют явное адаптивное происхождение. Отбор по размеру тела ведется одновременно с отбором по улучшению окраски и качества опушения, поэтому укрупнение хорьков пока не достигло таких эффективных результатов, как в норководстве, где целенаправленная селекция по укрупнению ведется более 40 лет.

### Литература

- Герасимова Л.В. Биологические и хозяйственно полезные признаки хорьков в условиях клеточного разнообразия. Дрофа «Гилем», 2008. 386 с.
- Колдаева Е.М., Колдаев Н.А. Доместикация и хозяйственно полезные признаки у пушных зверей // Информ. вестник ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 62–75.
- Кузнецов Г.А., Казакова Г.П., Федосеева Г.А. О генетике окраски хорьков // Кролиководство и звероводство. 1985. № 3. С. 6–7.
- Кузнецов Г.А., Цепков Н.М., Евреинов А.Г. Практические рекомендации по селекции норок на укрупнение. М.: Россельхозиздат, 1975. 46 с.
- Новиков Г.А. Жизнь животных. М., 1971. Т. 6. С. 332–349.
- Прелль Г. О происхождении африканского хорька. М., 1934. С. 5–11.
- Пыльник Т.О. О любительском разведении хорьков // Кролиководство и звероводство. 2010. № 6. С. 14–16.
- Терновский Д.В. Биология кунцеобразных. Новосибирск: Наука, 1977. 280 с.

**REORGANIZATION OF EXTERNAL AND INTERNAL FEATURES IN FERRETS  
(MUSTELA PUTORIUS LINNAEUS, 1758)  
UNDER FARMING DOMESTICATION**

**O.I. Fedorova, E.A. Tyurina**

Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia,  
e-mail: ox\_fed@mail.ru

**Summary**

Ferrets (*Mustela putorius*) are a special object in the domestication for fur farming. Their domestication started long before their husbandry, more than 40 years ago. The selection for body size, coat color and fur quality entailed changes in external and internal traits of these animals. A new selection invention, Tverskoi ferret breed, was registered in June, 2011.

**Key words:** ferrets, *Mustela putorius*, domestication, body size, variability, external and internal traits.