

Генетика окрасов собак породы Чау-чау

(по книге М.Сотской, Н. Москвиной «Генетика и наследственные болезни собак», Аквариум, М., 2021)

Автор: Т.В.Захаровой (питомник чау-чау КЛОТО)
Май 2021г.

Совсем недавно, несколько лет назад основной книгой по генетике окрасов, современной и простой в понимании была книга Л. Пасечник «Окрасы собак. Генетические, биохимические и молекулярно-биологические аспекты.», М., 2012. Время идёт и в последние годы было много новых открытий в области генетики окрасов собак, которые необходимы для работы заводчиков всех пород, в том числе и чау-чау. В этом 2021 году вышла новая книга М.Сотской, Н. Москвиной «Генетика и наследственные болезни собак», в которой есть раздел, посвященный генетике окрасов. Данная статья содержит краткий конспект материалов из книги, который касается только чау-чау. На основании теоретических материалов сделан анализ вариантов разведения чау-чау по окрасам.

Весь широчайший спектр окрасов у собак определяется присутствием одного пигмента – меланина, который в зависимости от химического состояния может находиться в форме эумеланина и феомеланина, которые существуют в форме пигментных гранул разной формы. Восприятие цвета зависит преломления света, который проходит через них и отражается от них. Эумеланин имеет две модификации: черный – это эумеланин в исходной форме и коричневый – это мутационная форма черного эумеланина. Этот пигмент присутствует как в коже, так и волосах. В то время как феомеланин образует гранулы на много меньшего размера, чем эумеланин, которые образуют желтый и оранжевые окрасы. Феомеланин образуется только в волосах и не образуется в коже. У большинства животных с окрашенной шерстью в волосах присутствуют гранулы обоих типов, которые могут быть распределены равномерно по всему волосу, или не равномерно, или чередоваться в определенной последовательности.

Окрасы контролируются сериями аллелей нескольких генов, каждый из которых влияет на конкретное проявление признака и, кроме того, могут взаимодействовать друг с другом. Гены располагаются в определенном участке хромосомы – локусе. Несколько генов, расположенных в одном и том же локусе гомологичных хромосом, называют серией множественных аллелей. Аллельные гены обозначаются одинаковыми буквами (ВВ; вв; Вв). За фенотипичное проявление признака обязательно отвечают оба аллельных гена. Клетки каждого организма одновременно могут иметь только два аллельных гена, по одному в каждой из гомологичных хромосом. Если оба гена одинаковы, особь гомозиготна по данному гену (вв; АА и т.п.), если гены различны, особь гетерозиготна (Вв; Сс и т. п.). Аллельные гены находятся в определенных взаимоотношениях.

Если наличие одного гена подавляет проявление другого, говорят о полном доминировании. Ген, подавляющий действие другого, называется доминантным и обозначается прописной (большой) буквой. Подавляемый ген назван рецессивным и обозначается строчной (малой) буквой. Иными словами, если оба гена (доминантный и рецессивный) присутствуют в генотипе собаки, то внешне себя проявит только доминантный ген.

Список основных локусов окраса.

Наименование	Роль гена	Порядок доминирования	Гены	Фенотипическое проявление
Локус В – tyrosinase related protein 1 (TYRP1) – 11 хромосома	Отвечает за синтез эумеланина и за форму упаковки краски в гранулы.	B > b (b^c, b^d, b^s)	B – ген черного пигмента	Полная пигментация (нормальная) в том числе мочки носа, обводки губ, подушечек лап
			b (b^c, b^d, b^s) – несколько аллелей коричневого пигмента	Осветление черного пигмента до коричневого (шоколадного, печеночного) с изменением пигментации мочки носа, обводки губ, подушечек лап с черной на коричневую.
Локус А (агути) – agouti signalling protein (ASIP) хромосома – 24 хромосома	Отвечает за распределение пигментов по волосу и корпусу.	A^y > aⁿ > a^t > a	A^y – доминантный ген аллели, обуславливает образование соболиного окраса: эумеланиновая зона смещена к концу волоса, феомеланинования в центре, а бесцветная – у основания волоса	Рыжий с зачернением, область зачернения может быть очень маленькая. Цвет кончика волоса, мочки носа, обводки вокруг глаз, губ, подушек лап зависит от генов в локусе В и D .
			aⁿ (wild) – зонарный окрас (агути, кабаньей, дикий, волчий, перец с солью)	Чередование в волосе собаки черных и рыжих (иногда белых) зон, щенки рождаются однотонными, по мере взросления приобретают зонарный окрас
			a^t – подпалый окрас	Собака практически полностью окрашена в чёрный/коричневый цвет и лишь в определённых местах: над глазами, по бокам челюсти, на внутренней поверхности уха, на груди, на лапах, под хвостом имеет небольшие рыжие отметины, так называемые подпалы
			a – рецессивный черный окрас	Этот ген, вообще не препятствует распространению чёрного пигмента, что и приводит к полному окрашиванию собаки в чёрный цвет.
Локус К – beta-defensin CBD 103 – 23 хромосома	Способствует запуску синтеза эумеланина	K^b > k^{br} > k^y	K^b -ген доминантного чёрного/коричневого окраса	Чёрный или коричневый эумеланин равномерно распределяется по волосу и корпусу
			k^{br} - тигровая расцветка (черные/коричневые полосы на рыжем фоне), работает как зачернитель рыжего фона, а не наоборот	Тигровый окрас, причем у подпалых собак, имеющих ген тигровости - полосы видны лишь на рыжих подпалах, а основной чёрный фон остаётся неизменным
			k^y – не препятствует работе локуса А	Присутствует у зонарных, соболиных, чепрачных и подпалых собак

Наименование	Роль гена	Порядок доминирования	Гены	Фенотипическое проявление
Локус E – melanocortin receptor 1 (MC1R) - 5 хромосома	Обуславливает распределение черного или коричневого эумеланина по волосу и корпусу собаки, не изменяя при этом количество желтого пигмента	$E^m, E^s, E^h, E^d(e^a) > E > e(e^1, e^2, e^3)$ (доминирование $E^s, E^h, E^d(e^a)$ четко не определено)	E^m – дает почернение на морде (эумеланиновую маску)	Зачернения на морде собаки разной протяженности, иногда ещё чёрный ремень вдоль хребта и чёрные "носочки"
			E^s – светлая маска, называемая обратной	Модификация подпалого окраса с образованием светлой маски у афганов и борзых
			E^h – соболиный окрас английских коккер спаниелей	Похож на осветленный чепрачный или сильно затемненный соболиный («грязный рыжий»)
			E – нормальный окрас (полная пигментация), согласно локусам A и K	Тело имеет окрас согласно локусу A и K
			$E^d(e^a)$ – внешне напоминающий подпалый с хорошо выраженной обратной маской	Модификация подпалого окраса с образованием светлой маски, го называют «домино» северных собак или «хаски»
			$e(e^1, e^2, e^3)$ – запрещает выработку черного пигмента в волосе собаки, элумаланин вырабатывается только в коже. e^1, e^2, e^3 – определяют разные оттенки рыжего окраса	В шерсти нет вообще черного пигмента, собака полностью рыжая, иногда с частично не покрашенным носом
Локус C (color) – (TYR) - 21 хромосома	Отвечает за формирование кожно-глазного альбинизма	$C > c^h, c^{az}, c^{al}$	C – формирует окрас согласно формуле, полная пигментация	Осветление отсутствует
			c^h – формирует развитие гималайского окраса	Окрас подобный колор пойнт кошкам
			c^{az} – альбинизм доберманов	Собака с практически белой шерстью, розовым носом и красными глазами
			c^{al} – альбинизм небольших длинношерстных собак	Собака с белой шерстью, розовым носом и красными глазами
Локус D – Dilute or pale eumelanin pigment to blue and phaeomelanin subtly (MLPH)	Определяет интенсивность эумеланинового окраса.	$D > d(d^1, d^2, d^3)$	D – определяет нормальную форму меланоцитов и обеспечивает развитие полной интенсивности пигментации	Обеспечивает развитие полной интенсивности пигментации, пигментные гранулы присутствуют как в сердцевине, так и в корковом слое волоса
			$d(d^1, d^2, d^3)$ – отвечает за ослабление пигментации. Гранулы распределяются в шерсти весьма неравномерно, иногда «слипаются», образуя комки пигмента и пустоты в волосе. Производит ослабление пигментации кожи.	Для человеческого глаза шерсть будет выглядеть серо-голубой или в случае исходного коричневого пигмента, как лиловая (изабелловая). Мочки носа, обводки губ, подушечек лап – серого цвета. Щенки рождаются уже осветленными. Рыжие и соболиные собаки практически полностью сохраняют интенсивность окраса.
Локус G (greying)	Обуславливает возрастное осветление окраса	$G > g$ (возможно не полное доминирование)	G - происходит постепенное уменьшение плотности пигмента в корковом слое волоса. Действует только у длинношерстных собак	Щенки, имеющие ген G рождаются интенсивно окрашенными, но в возрасте нескольких недель окрас начинает изменяться. Собаки чёрного окраса становятся серо-голубыми, коричневые – изабелловыми, а серые и изабелловые щенки осветляются практически до белого
			g – в гомозиготном состоянии отсутствие прогрессивного осветления	Возрастное осветление отсутствует

Наименование	Роль гена	Порядок доминирования	Гены	Фенотипическое проявление
Локус I (intense) – MFSD12 - 20 хромосома	Обуславливает осветление феомеланинового окраса	$I > i$ (не полное доминирование)	I – обеспечивает развитие полной интенсивности пигментации	Интенсивно рыжий окрас
			i – отвечает за ослабление пигментации	Осветление рыжего пигмента шерсти, в гомозиготном состоянии осветляется до кремового и практически белого
Локус R (roan)	Определяет наличие чалости (чередование единичных окрашенных и неокрашенных волос)	$R > r$	R – наличие чалости	Наличие чалости – окрас кажется осветленным
			r – в гомозиготном состоянии отсутствие чалости	Отсутствие чалости
Ген KITLG - 15 хромосома	Влияет на интенсивность окраса как эумеланина, так и феомеланина	Мутация представляет собой вариацию количество копий ДНК	Чем больше копий ДНК, тем более интенсивный окрас	Больше всего этих копий у ирландского сеттера и сеттера гордона, имеющих ярко красный окрас
Локус S (spotting) – microphthalmia associated transcription factor (MITF)	Локус белой пятнистости	$S > s^i, s^p, s^w$	S – отсутствие белых пятен	Отсутствие белых пятен, сплошной окрас
			sⁱ - ирландская пятнистость	Собаки имеют белые пятна на груди (от небольших с 10-копеечную монету, до обширных, захватывающих плечи), лапах, морде, узкий воротник на шее.
			s^p - пегий окрас	Собаки имеют большое количество белого до 60%
			s^w – распространение белого практически на всю собаку.	Кроме особей чисто белого окраса к данному типу относят и собак, имеющих одно-два небольших пигментированных пятна.
Локус M (merle) – SILV PMEL 17 - 10 хромосома	Определяет развитие мраморного рисунка на светлом фоне	$M > m$	M – в гомозиготном состоянии летален и сублетален, в гетерозиготном вызывает развитие мраморного окраса на светлом фоне	Наличие мраморного окраса
			m – в гомозиготном состоянии развитие нормального окраса, обусловленного формулой	Нормальный окрас, обусловленного формулой
Локус H (harlequin) – PSMB7 - 9 хромосома	Определяет развитие бело-мраморного окраса немецких догов	$H > h$	H – в гомозиготном состоянии летален и сублетален, в гетерозиготном вызывает развитие мраморного окраса на светлом фоне при наличии аллелей Mm	Наличие мраморного окраса догов
			h – в гомозиготном состоянии развитие нормального окраса, обусловленного формулой	Нормальный окрас, обусловленного формулой
Локус T (ticking)	Крап (тиковая пятнистость)	$T > t$	T – крап необходимо наличие пары ss	Мелкие пигментные пятна на белом фоне, причем щенок рождается белым
			t – отсутствие крапа	Отсутствие крапа

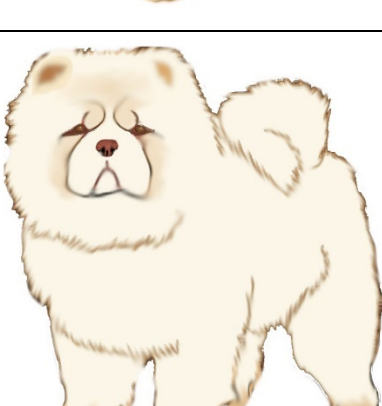
В породе Чау-Чау согласно стандарту существуют следующие окрасы:

Название окраса по стандарту FCI №205	Фенотипичное проявление	
	Описание фенотипичного проявления окраса	Изображение окраса
Черный	Черный без бурости и осветления (черный). <i>Распределение по корпусу:</i> волос черный на всем протяжении, равномерное распределение по корпусу <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Черный с осветлением <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос черные, на хвосте, штанах белые волосы без пигментации <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Черный с осветлением и буростью <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос черные, на хвосте, штанах белые волосы без пигментации, на гриве, очесах бурые волосы <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	

Название окраса по стандарту FCI №205	Фенотипичное проявление	
	Описание фенотипичного проявления окраса	Изображение окраса
Голубой	Голубой без бурости и осветления (голубой) <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос серые, равномерно распределение по корпусу <i>Глаза:</i> светло-коричневые <i>Нос:</i> серый, в тон окраса <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые в тон окраса	
	Голубой с осветлением <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос серые, на хвосте, штанах белые волосы без пигментации <i>Глаза:</i> светло-коричневые <i>Нос:</i> серый, в тон окраса <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые в тон окраса	
	Голубой с осветлением и буростью <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос серые, на хвосте, штанах белые волосы без пигментации, на гриве, очесах бурые волосы <i>Глаза:</i> светло-коричневые <i>Нос:</i> серый, в тон окраса <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые в тон окраса	

Название окраса по стандарту FCI №205	Фенотипичное проявление	
	Описание фенотипичного проявления окраса	Изображение окраса
Красный	Ярко красный окрас без осветления (красный, self red) <i>Распределение по корпусу:</i> волос кирпично-красный на всем протяжении, равномерное распределение по корпусу, на кончике хвоста, кончиках ушей есть черные волоски <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Красный с осветлением <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос кирпично-красного цвета, на хвосте, штанах рыжие волосы, на кончике хвоста, кончиках ушей есть черные волоски <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Рыжий <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос рыжего цвета, на хвосте, штанах, гриве, очесах светлее, на кончике хвоста, кончиках ушей могут быть черные волоски <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Светло-рыжий с черным носом <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос светло-рыжего цвета, на хвосте, штанах, гриве, очесах светлее, на кончике хвоста, кончиках ушей могут быть черные волоски <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	

Название окраса по стандарту FCI №205	Фенотипичное проявление	
	Описание фенотипичного проявления окраса	Изображение окраса
Цимт	Насыщенный цимтовый (корица) <i>Распределение по корпусу:</i> волос цвета корицы на всем протяжении, равномерное распределение по корпусу, на хвосте, очесах, гриве тон может быть чуть светлее, на кончике хвоста, кончиках ушей могут быть серые волоски <i>Глаза:</i> светло-коричневые <i>Нос:</i> серый <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые	
	Цимтовый (в взрослом возрасте малоотличается от рыжего) <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос рыжего цвета, кончики с серым налетом, равномерное распределение по корпусу, на хвосте, очесах, гриве тон может быть чуть светлее, на кончике хвоста, кончиках ушей могут быть серые волоски <i>Глаза:</i> светло-коричневые <i>Нос:</i> серый <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые	
	Светлый-цимтовый окрас (жемчужно-розовый) <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос светло-рыжего цвета, палевые с серовато-жемчужным оттенком, равномерное распределение по корпусу, на хвосте, очесах, гриве светлее <i>Глаза:</i> ореховый <i>Нос:</i> серый <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серые	

Название окраса по стандарту FCI №205	Фенотипичное проявление	
	Описание фенотипичного проявления окраса	Изображение окраса
Кремовый	Рыжий с осветленным носом <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос светло-рыжего цвета, на хвосте, штанах, гриве, очесах светлее, не возможно найти ни одного черного волоса. <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный с осветлением <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Кремовый <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос белого цвета кончики ушей, вдоль позвоночника цвета топленого молока, не возможно найти ни одного черного волоса. <i>Глаза:</i> темно-коричневые <i>Нос:</i> черный с осветлением <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Кремовый, практически белый <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос белого цвета кончики ушей, вдоль позвоночника цвета чуть темнее, не возможно найти ни одного черного волоса. <i>Глаза:</i> коричневые <i>Нос:</i> черный с осветлением <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> черные	
	Светлый крем с ослабленной пигментацией губ и красным носом <i>Распределение по корпусу:</i> большинство волос белого цвета кончики ушей, вдоль позвоночника цвета чуть темнее, не возможно найти ни одного черного волоса. <i>Глаза:</i> орехового <i>Нос:</i> коричневый с красным <i>Губы и обводка вокруг глаз:</i> серая	

Коричневого, шоколадного окраса в стандарте породы нет. Тогда, согласно таблице приведенной выше, локусы окраса могут принимать следующие значения:

- **Локус В** – только **ВВ**, т.к. в стандарте чау-чау коричневого окраса нет, хотя сейчас упорно этот окрас в породу насаждается, но будем считать, что все, кто занимается породным разведением, избегает вязок с возможными носителями коричневого окраса, тем более, что собаки этого окраса имеют очень светлые, практически розовые языки, а это уже дисквалифицирующий порок для чау-чау;
- **Локус А** – только **А'А'**, т.к. дикого окраса, подпалов, чепрачного окраса в породе чау-чау не существует, и нет рецессивного черного (аа);
- **Локус К** – может принимать значение: **К^b** – получаем черных и голубых собак, **к^yк^y** – рыжие и цимтовые собаки;
- **Локус Е** – для породы определены следующие значения: **Е^d** – дает обратную маску (осветление на морде, груди и лапах) у рыжих и цимтовых собак, а **ЕЕ** и **Ее** дают собак без маски, **ее** – получаем кремовых собак со «слизанным» носом (плохо покрашенный черный нос);
- **Локус С** – только **СС**, в породе нет альбинизма;
- **Локус D** – может принимать значения **D-** – черные и рыжие собаки, **dd** – голубые и цимтовые собаки;
- **Локус G** – только **gg** – отсутствие возрастного поседения шерсти;
- **Локус I** – может принимать значения: **II** – красные собаки, **Ii** – рыжие осветленные собаки, **ii** – светлые, кремовые и практически белые собаки;
- **Ген KITLG** – чем больше копий ДНК в гене, тем интенсивнее окрас, (в скобках будем указывать предполагаемое количество копий ДНК);
- **Локус R** – только **rr** – отсутствие чалости;
- **Локус S** – только **SS** – нет пятнистости;
- **Локус M** – только **mm** – отсутствие мерля;
- **Локус H** – только **hh** – отсутствие мрамора догов;
- **Локус T** – только **tt** – отсутствие крапа.

Значит возможный генотип собак породы чау-чау по окрасам следующий (значимые гены обозначены красным цветом, через дробь указаны все возможные комбинации локуса):

Черные чау-чау:

1. **ВВ А'А' К^bК^b ЕЕ/Е^dЕ/Е^dЕ^d СС DD gg II/Ii/ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака чистого черного окраса без бурости и осветления
2. **ВВ А'А' К^bК^b Ее/Е^dе СС DD gg II/Ii/ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака черного окраса возможно бурость и осветление.
3. **ВВ А'А' К^bК^b/К^bк^y ЕЕ/Е^dЕ/Е^dЕ^d СС DD/Dd gg II/Ii/ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака чистого черного окраса возможно с буростью
4. **ВВ А'А' К^bК^b/К^bк^y Ее/Е^dе СС DD/Dd gg II/Ii/ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака черного окраса возможно бурость и осветление
5. **ВВ А'А' К^bК^b/К^bк^y ЕЕ/Е^dЕ/Е^dЕ^d СС DD/Dd gg II/Ii/ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака черного окраса с буростью
6. **ВВ А'А' К^bК^b/К^bк^y Ее/Е^dе СС DD/Dd gg II/Ii/ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака черного окраса возможно бурость и осветление

Голубые чау-чау:

7. **ВВ А'А' К^bК^b ЕЕ/Е^dЕ/Е^dЕ^d СС dd gg II/Ii/ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака чистого голубого окраса без бурости и осветления

8. ***BB A^yA^y K^bK^b Ee/E^de CC dd gg II/Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака голубого окраса возможно осветление
9. ***BB A^yA^y K^bk^y EE/E^dE/E^dE^d CC dd gg II/Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака чистого голубого окраса возможно с буростью
10. ***BB A^yA^y K^bk^y Ee/E^de CC dd gg II/Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака голубого окраса возможно с осветлением и буростью
11. ***BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y EE/E^dE/E^dE^d CC dd gg II/Ii/i KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака голубого окраса с бурость
12. ***BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y Ee/E^de CC dd gg II/Ii/i KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака голубого окраса возможно бурость и осветление

Красные чау-чау:

13. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC DD/Dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака яркого, насыщенного красного окраса без осветления (self red)
14. ***BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC DD/Dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака красного окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
15. ***BB A^yA^y k^yk^y Ee CC DD/Dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака красного окраса возможно осветление хвоста

Рыжие чау-чау с черным носом:

16. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC DD/Dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака яркого, насыщенного рыжего окраса без осветления
17. ***BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC DD/Dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака насыщенного рыжего окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
18. ***BB A^yA^y k^yk^y Ee CC DD/Dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака насыщенного рыжего окраса возможно осветление хвоста
19. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC DD/Dd gg Ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака яркого, насыщенного рыжего окраса без осветления
20. ***BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC DD/Dd gg Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака насыщенного рыжего окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
21. ***BB A^yA^y k^yk^y Ee CC DD/Dd gg Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака насыщенного рыжего окраса возможно осветление хвоста
22. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC DD/Dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака рыжего окраса без осветления
23. ***BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC DD/Dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака рыжего окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
24. ***BB A^yA^y k^yk^y Ee CC DD/Dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака рыжего окраса возможно осветление хвоста
25. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE/Ee/E^de CC DD/Dd gg ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака светло-рыжего окраса без осветления
26. ***BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC DD/Dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака очень светлого рыжего окраса
27. ***BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC DD/Dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака очень светлого рыжего окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
28. ***BB A^yA^y k^yk^y Ee CC DD/Dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака очень светлого рыжего окраса возможно осветление хвоста

Рыжие чау-чау с осветленным носом:

29. **BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC DD/Dd gg II/Ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного рыжего окраса на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос имеет осветленные участки
30. **BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC DD/Dd gg II/Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака светло-рыжего окраса на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос имеет осветленные участки
31. **BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC DD/Dd gg ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака светлого рыжего окраса на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос имеет осветленные участки
32. **BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC dd gg II/Ii KITLG(>6)/KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака светлого рыжего окраса на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос практически весь розовый, глаза орехового цвета, обводка глаз светлая

Цимтовые чау-чау:

33. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака яркого, насыщенного цимтового окраса (корица) без осветления
34. **BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
35. **BB A^yA^y k^yk^y Ee CC dd gg II KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса возможно осветление хвоста
36. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса без осветления
37. **BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
38. **BB A^yA^y k^yk^y Ee CC dd gg II KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса возможно осветление хвоста
39. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg Ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака яркого, насыщенного цимтового окраса без осветления
40. **BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC dd gg Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
41. **BB A^yA^y k^yk^y Ee CC dd gg Ii/i KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака насыщенного цимтового окраса возможно осветление хвоста
42. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака цимтового окраса без осветления
43. **BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака цимтового окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
44. **BB A^yA^y k^yk^y Ee CC dd gg Ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака цимтового окраса возможно осветление хвоста
45. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt** – собака цимтового окраса без осветления (жемчужно-розовый)
46. **BB A^yA^y k^yk^y EE/E^dE CC dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака очень светлого цимтового окраса (жемчужно-розовый)
47. **BB A^yA^y k^yk^y E^dE^d/E^de CC dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака очень светлого цимтового окраса с осветлением морды, груди, хвоста и нижних частей конечностей
48. **BB A^yA^y k^yk^y Ee CC dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt** – собака очень светлого цимтового окраса возможно осветление хвоста

Кремовые чау-чау:

49. ***BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC DD/Dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака светлого кремового окраса, почти белый на корпусе отсутствуют черные волоски, ушки могут быть чуть темнее, нос имеет осветленные участки
50. ***BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC dd gg ii KITLG(>6) rr SS mm hh tt*** – собака кремового окраса на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос практически весь розовый, глаза орехового цвета, обводка глаз светлая
51. ***BB A^yA^y K^bK^b/K^bk^y/k^yk^y ee CC dd gg ii KITLG(<6) rr SS mm hh tt*** – собака очень светлого кремового окраса, почти белый на корпусе отсутствуют черные волоски, окрас ровный, нос практически весь розовый, глаза орехового цвета, обводка глаз светлая

В дальнейшем будем рассматривать только значащие гены локусов К, Е, D, I и гена KITLG.

Чтобы составить сводную таблицу получения окрасов от вязки собак породы чау-чау любого окраса распишем получение возможных окрасов от пар различных сочетаний окрасов и вычислим возможные варианты расщепления. После указания окраса в скобках указан номер из списка выше (см. таблице в конце статьи).

Анализ таблиц разведения по окрасам

1. Под черным и голубым окрасами не видна работа генов локуса I, поэтому повязав черную собаку с кремовой есть вероятность получить всех щенков с одними темными окрасами, в том числе и кремом, даже если родитель был светлого кремового окраса.
2. Черные и голубые собаки, у которых один из родителей был кремовый, могут иметь осветление хвоста и штанов.
3. Черные и голубые собаки, у которых один из родителей был голубой, цимтовый или красный, могут иметь бурость.
4. Бурость шерсти черных собак зависит не только от аллелей осветления окраса (Dd), но и гетерозиготность по локусам: Ee , K^bk^y , а так же и от факторов, меняющих структуру волоса и обмена веществ. Перед линькой все черные собаки буреют, а новая шерсть отрастает опять черная. Так же предполагается наличие особого аллеля в локусе K, отвечающего за тюлений окрас (seal effect), либо не полным доминированием аллеля K^b над k^y , а возможно вообще наличие пока неизвестного гена, отвечающего за этот эффект.
5. Чтобы получать собак со светлым, практически белым кремовым окрасом, родители должны быть так же очень светлого окраса, лучше выбирать светлых кремовых собак или светлых рыжих. Как уже упоминалось выше, под черным и голубым не видна работа генов локуса I, а для светлого кремового окраса в этом локусе должна быть комбинация ii , и хорошо бы, чтобы ген KITLG имел минимальное количество копий ДНК, а это так же проявляется в виде осветления окраса.
6. Если вязать кремовых и голубых или цимтовых собак, то цвет шерсти станет еще светлее, но у потомков могут быть совсем светлая пигментация глаз, языка, носа, обводки глаз и губ, что для чау-чау так же не желательно.
7. Чтобы получать темно-красных чау-чау, их так же нужно разводить в чистоте, не допускать вязок с любыми светлыми оттенками рыжего, а также с черными собаками, голубыми, т.к. под этими окрасами не видна работа локуса I, а так же цимтовыми и кремовыми.
8. Вообще, чтобы получать красивые, насыщенные окрасы нужно разводить их в чистоте, производя отбор в нужном направлении. Вязки собак, которые дают большое количество окрасов в одном помете, крайне нежелательны, т.к. это увеличивает гетерозиготность поголовья, окрасы полученные при таких вязках, как правило, получаются не красивыми: черные могут иметь осветление и бурую шерсть, крема получаются темными, полученные красные собак не передают потомству свой красивый оттенок.
9. Мода на кремовых, голубых собак может привести к практическому исчезновению темного черного без осветления и бурости, красного окрасов типа self red, что мы к сожалению уже наблюдаем, т.к. за данное фенотипичное проявление отвечают доминантные гены, при потере их, восстановить их в породе будет не возможно.
10. Безконтрольные вязки кремовых собак, например, с черными или красными, могут привести к увеличению количества визуально рыжих собак с осветленным носом, что для породы так же не желательно. Такие щенки должны отбраковываться и не пускаться в дальнейшее разведение.
11. По фенотипичному проявлению окраса не всегда можно понять генотип собаки. В настоящее время существует множество лабораторий, которые могут провести генетическое тестирование на наличие тех или иных мутаций в локусах окрасов, и этой возможностью нужно пользоваться!

Перечень некоторых генетических лабораторий России, проводящих тестирование локусов окрасов у собак

1. «ВетГеномика», г. Новосибирск: <https://vetgenomics.ru/coats>

Телефоны для связи:

+7 383 299 0321 (WhatsApp)

+7 913 917 0321

8 800 707 1432 (звонок по России бесплатный)

2. Независимая ветеринарная лаборатория «Шанс Био», г. Москва
https://vetlab.ru/catalog/genetika_sobak_1/

Единая круглосуточная справочная +7 495 260 0 260

3. «Зооген», г. Санкт-Петербург: <https://zoogen.org/dogs/colors-dogs>

Тел.: 8-800-707-22-80, +7-812-994-41-24

4. Лаборатория «LABOKLIN», перечень клиник партнеров в разных городах России, где можно сдать материал на генетическое тестирование (Москва, Санкт-Петербург, Красногорск, Сочи, Уссурийск, почтой из любого другого города):

<https://shop.labogen.com/ru/custom/index/sCustom/980>

Перечень тестов для чау-чау: <https://shop.labogen.com/ru/genetic-test-order/sobaka/chow-chow/>

Сводная таблица разведения по окрасам

♀ \ ♂	черная	голубая	красная	цимтовая	кремовая
черный	все возможные окрасы	все возможные окрасы	все возможные окрасы	все возможные окрасы	все возможные окрасы
голубой	все возможные окрасы	голубой, цимт, кремовый	все возможные окрасы	голубой, цимт, кремовый	все возможные окрасы
красный	все возможные окрасы	все возможные окрасы	красный, цимт, кремовый	красный, цимт, кремовый	все возможные окрасы
цимтовый	все возможные окрасы	голубой, цимт, кремовый	красный, цимт, кремовый	цимт, кремовый	все возможные окрасы
кремовый	все возможные окрасы	все возможные окрасы	все возможные окрасы	все возможные окрасы	Рыжий с осветленным носом, кремовый

Вязка двух черных собак одна или обе из которых с осветлением и буростью.

[illegible]

Вязка черного кобеля и голубой суки, которые могут быть с осветлением и буростью.

[illegible]

Вязка черного кобеля, может быть с осветлением и буростью, и красной суки, может быть любого оттенка от красного дерева до светло-рыжего.

[illegible]

Вязка черного кобеля, может быть с осветлением и буростью, и цимтовой суки, может быть любого оттенка от корицы до жемчужно-розового.

[illegible]

Вязка черного кобеля, может быть с осветлением и буростью, и кремовой суки, от рыжего с осветленным носом до практически белого.

[illegible]

Вязка голубого кобеля и голубой суки, которые могут быть с осветлением и буростью.

[illegible]

Вязка голубого кобеля, может быть с осветлением и буростью, и красной суки, может быть любого оттенка от красного дерева до светло-рыжего.

[illegible]

Вязка черного кобеля может быть с осветлением и буростью, и цимтовой суки, может быть любого оттенка от корицы до жемчужно-розового.

 	$k^y E/E^d d I$ KITLG(>6)	$k^y E/E^d d i$ KITLG(>6)	$k^y e d I$ KITLG(>6)	$k^y e d i$ KITLG(>6)	$k^y E/E^d d I$ KITLG(<6)	$k^y E/E^d d i$ KITLG(<6)	$k^y e d I$ KITLG(<6)	$k^y e d i$ KITLG(<6)
$k^b E/E^d d I/i$ KITLG(>6)	Голубой (9)	Голубой (9)	Голубой с осветлением (10)	Голубой с осветлением (10)	Голубой возможно с буростью (9,11)	Голубой возможно с буростью (9,11)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10,12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10,12)
$k^b e d I/i$ KITLG(>6)	Голубой возможно с осветлением (10)	Голубой возможно с осветлением (10)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50, 51)
$k^y E/E^d d I/i$ KITLG(>6)	Цимт разных оттенков (II/II) (33, 34, 39, 40)	Цимт разных оттенков (II/II) (39, 40, 45)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 40, 41)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 45)	Цимт разных оттенков (II/II) (33, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 43)	Цимт разных оттенков (II/II) (39, 40, 42, 43, 45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 43, 44, 47, 48)
$k^y e d I/i$ KITLG(>6)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 40, 41)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 45)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 43, 44, 47, 48)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50, 51)
$k^b E/E^d d I/i$ KITLG(<6)	Голубой возможно с буростью (9,11)	Голубой возможно с буростью (9,11)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Голубой возможно с буростью (9,11)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10, 12)
$k^b e d I/i$ KITLG(<6)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10,12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (10,12)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50, 51)	Голубой возможно с буростью и осветлением (12)	Голубой возможно с буростью и осветлением (12)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50, 51)
$k^y E/E^d d I/i$ KITLG(<6)	Цимт разных оттенков (II/II) (33, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 43)	Цимт разных оттенков (II/II) (39, 40, 42, 43, 45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 43, 44, 47, 48)	Цимт разных оттенков (II/II) (36,37,42,43)	Цимт разных оттенков (II/II) (42,43,46,47)	Цимт разных оттенков (II/II) (37,38,43,44)	Цимт разных оттенков (II/II) (43,44,47,48)
$k^y e d I/i$ KITLG(<6)	Цимт разных оттенков (II/II) (34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44)	Цимт разных оттенков (II/II) (40, 41, 43, 44, 47, 48)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 50, 51)	Цимт разных оттенков (II/II) (37,38,43,44)	Цимт разных оттенков (II/II) (43,44,47,48)	Рыжий с розовым носом (II/II) со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом (II) или кремовый (ii) со светлыми глазами (32, 51)

Вязка черного кобеля, может быть с осветлением и буростью, и кремовой суки, от рыжего с осветленным носом до практически белого.

[illegible]

Вязка красного кобеля и красной суки, могут быть любого оттенка от красного дерева до светло-рыжего.

	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o/E^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)	k^o d I KITLGI(>6)
k^o/E^o d I KITLGI(>6)	Красный (13, 14)	Рыжий (19, 20)	Красный (14, 15)	Рыжий (20,21)	Красный (13, 14)	Рыжий (19, 20)	Красный (14, 15)	Рыжий (20,21)	Красный (13, 14, 16, 17)	Рыжий (19, 20, 22,23)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21,23, 24)	Красный (13, 14, 16, 17)	Рыжий (19, 20, 22,23)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21,23, 24)
k^o/E^o d I KITLGI(>6)	Рыжий (19, 20)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (20,21)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (19, 20)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (20,21)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (19, 20, 22,23)	Светло-Рыжий (25, 26,27)	Рыжий (20, 21,23, 24)	Светло-Рыжий (27,28)	Рыжий (19, 20, 22,23)	Светло-Рыжий (25, 26,27)	Рыжий (20, 21,23, 24)	Светло-Рыжий (27,28)
k^o d I KITLGI(>6)	Красный (14, 15)	Рыжий (20,21)	Рыжий с осветленным носом (29)	Рыжий с осветленным носом (29)	Красный (14, 15)	Рыжий (20,21)	Рыжий с осветленным носом (29)	Рыжий с осветленным носом (29)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21,23, 24)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21,23, 24)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Рыжий с розовым носом (29, 30)
k^o d I KITLGI(>6)	Рыжий (20,21)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий с осветленным носом (29)	Светло-Рыжий с осветленным носом (31)												

Вязка красного кобеля и цимтовой суки, могут быть любого оттенка.

	k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	k ^e e d i KITLG(-6)	k ^e e d i KITLG(+6)	k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	k ^e e d i KITLG(-6)	k ^e e d i KITLG(+6)
k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	Красный (13, 14)	Рыжий (19, 20)	Красный (14, 15)	Рыжий (20, 21)	Красный (13, 14, 16, 17)	Рыжий (19, 20, 22, 23)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21, 23, 24)
k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	Рыжий (19, 20)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (20, 21)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий (19, 20, 22, 23)	Светло-Рыжий (25, 26, 27)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Светло-Рыжий (27, 28)
k ^e e d i KITLG(-6)	Красный (14, 15)	Рыжий (20, 21)	Рыжий с осветленным носом (29)	Рыжий с осветленным носом (29)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Рыжий с розовым носом (29, 30)
k ^e e d i KITLG(+6)	Рыжий (20, 21)	Светло-Рыжий (25)	Рыжий с осветленным носом (29)	Светло-Рыжий с осветленным носом (31)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Светло-Рыжий (27, 28)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Кремовый (31, 49)
k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	Цимт корица (33, 34)	Цимт разных оттенков (39, 40)	Цимт корица (34, 35)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт корица (33, 34, 36, 37)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)
k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	Цимт разных оттенков (39, 40)	Цимт светлый (45)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт светлый (41)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт светлый (45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)
k ^e e d i KITLG(-6)	Цимт корица (34, 35)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)
k ^e e d i KITLG(+6)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт светлый (41)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый со светлыми глазами (50)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый (ii) со светлыми глазами (50, 51)
k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	Красный (13, 14, 16, 17)	Рыжий (19, 20, 22, 23)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Красный (16, 17)	Рыжий (22, 23)	Красный (17, 18)	Рыжий (23, 24)
k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	Рыжий (19, 20, 22, 23)	Светло-Рыжий (25, 26, 27)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Светло-Рыжий (27, 28)	Рыжий (22, 23)	Светло-Рыжий (26, 27)	Рыжий (ii/ii) (17, 18, 23, 24)	Светло-Рыжий (28)
k ^e e d i KITLG(-6)	Красный (14, 15, 17, 18)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Красный (17, 18)	Рыжий (23, 24)	Рыжий с розовым носом (30)	Рыжий с розовым носом (30)
k ^e e d i KITLG(+6)	Рыжий (20, 21, 23, 24)	Светло-Рыжий (27, 28)	Рыжий с розовым носом (29, 30)	Кремовый (31, 49)	Рыжий (ii/ii) (17, 18, 23, 24)	Светло-Рыжий (28)	Рыжий с розовым носом (30)	Кремовый (49)
k ^e /E ^e d i KITLG(-6)	Цимт корица (33, 34, 36, 37)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт корица (36, 37)	Цимт разных оттенков (42, 43)	Цимт корица (37, 38)	Цимт разных оттенков (43, 44)
k ^e /E ^e d i KITLG(+6)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт светлый (45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Цимт разных оттенков (42, 43)	Цимт светлый (46, 47)	Цимт разных оттенков (43, 44)	Цимт светлый (47, 48)
k ^e e d i KITLG(-6)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Цимт корица (37, 38)	Цимт разных оттенков (43, 44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)
k ^e e d i KITLG(+6)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый со светлыми глазами (50, 51)	Цимт разных оттенков (43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый (ii) со светлыми глазами (51)

Вязка красного кобеля и кремовой суки, могут быть любого оттенка от красного дерева до светло-рыжего практически белого.

[illegible]

Вязка цимтового кобеля и цимтовой суки, могут быть любого оттенка.

 	$k^y E/E^d d i$ KITLG(>6)	$k^y E/E^d d i$ KITLG(>6)	$k^y e d i$ KITLG(>6)	$k^y e d i$ KITLG(>6)	$k^y E/E^d d i$ KITLG(<6)	$k^y E/E^d d i$ KITLG(<6)	$k^y e d i$ KITLG(<6)	$k^y e d i$ KITLG(<6)
$k^y E/E^d d i$ KITLG(>6)	Цимт корица (33, 34)	Цимт разных оттенков (39, 40)	Цимт корица (34, 35)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт корица (33, 34, 36, 37)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)
$k^y E/E^d d i$ KITLG(>6)	Цимт разных оттенков (39, 40)	Цимт светлый (45)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт светлый (41)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт светлый (45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)
$k^y e d i$ KITLG(>6)	Цимт корица (34, 35)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)
$k^y e d i$ KITLG(>6)	Цимт разных оттенков (40, 41)	Цимт светлый (41)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый со светлыми глазами (50)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый (ii) со светлыми глазами (50,51)
$k^y E/E^d d i$ KITLG(<6)	Цимт корица (33, 34, 36, 37)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт корица (36,37)	Цимт разных оттенков (42,43)	Цимт корица (37,38)	Цимт разных оттенков (43,44)
$k^y E/E^d d i$ KITLG(<6)	Цимт разных оттенков (39, 40, 42, 43)	Цимт светлый (45, 46, 47)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Цимт разных оттенков (42,43)	Цимт светлый (46,47)	Цимт разных оттенков (43,44)	Цимт светлый (47,48)
$k^y e d i$ KITLG(<6)	Цимт корица (34, 35, 37, 38)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Цимт корица (37,38)	Цимт разных оттенков (43,44)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)
$k^y e d i$ KITLG(<6)	Цимт разных оттенков (40, 41, 43, 44)	Цимт светлый (47, 48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый со светлыми глазами (50,51)	Цимт разных оттенков (43,44)	Цимт светлый (47,48)	Рыжий с розовым носом со светлыми глазами (32)	Кремовый (ii) со светлыми глазами (51)

Вязка цинтового кобеля и кремовой суки могут быть любого оттенка

[illegible]

Вязка кремого кобеля и кремовой суки, могут быть любого оттенка.

[illegible]