СОБАКА

(перелік генів)

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Миколаїв
МНАУ
2012

УДК 636.7.082.2
ББК 46.73-3
Г 67

Авторський колектив:
І. Ю. Горбатенко – професор, д-р біол. наук, професор кафедри генетики,годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету;

М. І. Гиль – зав. кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, професор, д-р с.-г. наук, член НААН України, академік АНВО України

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за спеціальностями: 8.09010203 – «Розведення та селекція тварин», 8.09010207 – «Промислове звірівництво» (лист №1/11-6150 від 03.05.2012 р.).

Рецензенти:
Ісаак Рашаль – габілітований д-р біол. наук, професор, академік Латвійської академії наук, президент Латвійського суспільства генетиків та селекціонерів
Сергій Іванович Тарасюк – д-р с.-г. наук, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, заст. директора з питань біотехнологій Інституту рибного господарства НААН України

Г 67 Горбатенко І. Ю. **Собака (перелік генів)** : навч. посіб. / І. Ю. Горбатенко, М. І. Гиль. - Миколаїв : МНАУ, 2012. - 43 с.
ISBN 978-966-8205-89-7

У навчальному посібнику подано інформацію про гени і генні комплекси собак, які формують ознаки та можуть бути корисними технологам-селекціонерам, технологам з промислового звірівництва, біологам, біотехнологам під час практичних і науково-дослідних робіт із собакою.

Автори приділили увагу систематизації та поясненню функції основних генних комплексів, оперонів, що встановлено і дешифровано дослідниками у собаки (***Canis famillaris*** роду ***Canis*** родини ***Canidae***, ***Carnivorae*** – хижаки). Звернуто значну увагу щодо посилань на авторів та наукові джерела, де надано характеристику генів та генних комплексів.

Посібник містить детальну інформацію і розрахований на студентів галузей знань 0901 «Сільське господарство та лісництво» (напряму 090102 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва») та 0514 – «Біотехнологія».

УДК 636.7.082.2
ББК 46.73-3

ISBN 978-966-8205-89-7

© Миколаївський національний аграрний університет, 2012
© І. Ю. Горбатенко, М. І. Гиль, 2012

ЗМІСТ

ВСТУП…….. 4

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕКВЕНОВАНИХ ГЕНІВ СОБАКИ…… 5

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….. 38

ВСТУП

Розведення собак (***Canis famillaris*** роду ***Canis*** родини ***Canidae***, ***Carnivorae*** – хижаки) та їх використання в народному господарстві можна розглядати як величезну лабораторію, в якій поряд із створенням великих матеріальних цінностей відбувається масове накопичення матеріалів, необхідних для вирішення багатьох біологічних і зоотехнічних, ветеринарних питань. Але результативність цього процесу значною мірою залежить від методичних підходів й передумов їх обліку, де, на жаль, ще мають місце недоліки.

Підсумки наукового аналізу причин і умов складного процесу вдосконалення сільськогосподарських тварин, собак за даними багатьох учених свідчать про те, що основною передумовою перетворення природи тварин, поряд із створенням необхідних умов для життя, є також специфіка генетичних основ селекції, спадковість й мінливість тварин, повторюваність і кореляції між ознаками селекції. Чисельні дані щодо функцій і локалізації генів у собак вже давно стали предметом наукових пошуків багатьох дослідників. Секвенування геному собаки дало повштох розвитку геноміки цих тварин.

Разом із тим, фахівцеві слід чітко уявляти дешифровані гени і генні комплекси собаки, що дозволить більш чітко уявляти природу функцій та ознак цих тварин, використовувати ці знання у практичній діяльності. Отже цим питанням і присвячений цей довідник-посібник.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕКВЕНОВАНИХ ГЕНІВ СОБАКИ

(***Canis famillaris*** роду ***Canis*** родини ***Canidae***, ***Carnivorae –*** хижаки)

Символ гену	Синонім	Описання	Посилання
1	2	3	4
ARHGAP1		Rho активуючий білок GTPази 1	[26]
ATP7B		АТРаза, Cu++ транспортуючий, бета-поліпептид	[1]
BAD		BCL2-асоційований агоніст загибелі клітини	[2]
BRSK1		BR серін/треонін кіназа I	[2]
CAMK1		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа I	[1]
CAMK1G		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа IG	[1]
CAMK2A		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа II альфа	[5]
CAMK2D		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа II дельта	[5]
CAMK2G		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа II гамма	[5]

1	2	3	4
CDC73	HRPT2	Цикл поділу клітин 73, Paf1/РНК полімераза II комплексний компонент, гомологічний (S. cerevisiae)	[3]
CEACAM1		Карциноембріональна антиген-пов'язана молекула клітинної адгезії 1	[7]
clcn3		Джерело хлориду 3	[7]
CLN8		Цероїд-ліпофусцинозис, нейронний 8 (прогресуюча епілепсія, з розумовою відсталістю)	[9]
CRYAA		Кристалін, альфа А	[8]
DAPK3		Пов'язана зі смертю протеїнкіназа 3	[8]
DCLK1		Подвійний кортин-подібна кіназа I	[4]
EMR2		Egf-подібний модуль, що включає муцин-подібний гормональний рецептор 2	[9]
FOSB		FBJ вірусний онкогенний гомолог мишачої остеосаркоми B	[9]
HTR3A		5-гідрокситриптамін (серотонін) рецептор 3A	[10]
IGF2R		Інсулін-подібний рецептор фактору росту 2	[11]
IL18BP		Інтерлейкін 18 зв'язуючий білок	[6]
LOC483658		Подібний до мозко-селективної кінази II ізоформ гамма	[10]

1	2	3	4
LOC489525		unc-51-подібна кіназа II	[10]
MARK1		MAP/регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 1	[12]
MARK2	EMK1 Par-1 Par1b	MAP/ регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 2	[12]
MARK3		MAP/ регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 3	[12]
MARK4		MAP/ регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 4	[12]
MYH3		Міозин, важкий ланцюг 3, скелетні м'язи, ембріональний	[13]
MYH9		Міозин, важкий ланцюг 9, нем'язовий	[13]
NUAK1		NUAK сімейство, SNF1-подібна кіназа, 1	[14]
NUAK2		NUAK сімейство, SNF1-подібна кіназа, 2	[14]
RTBDN	A330096I21 Rik	Ретбіндин	[15]
SERPINF1	PEDF	Інгібітор серпін пептидази, запас F (альфа-2 антиплазмін, похідний фактор пігментації епітелію), учасник 1	[16]
SIK1	SNF1LK	Сіль-індукована кіназа 1	[17]
SIK2	SNF1LK2	Сіль-індукована кіназа 2	[17]

1	2	3	4
SLC7A9		Розчинний носій сімейства 7 (катіонний транспортер амінокислот, y+ система), учасник 9	[18]
SNRK		SNF-пов’язана кіназа	[18]
STK33		Серін/треонін кіназа 33	[19]
STK36		Серін/треонін кіназа 36	[19]
SULF2		Сульфатаза 2	[20]
Tacr2	NK-2R SKR	Рецептор тахікініну 2	[21]
ULK1		unc-51-подібна кіназа 1 (C. elegans)	[22]
UOX		Уреат оксидаза	[22]
AKT1		v-akt мишача тимома вірусний гомологічний онкоген 1	[23]
AKT2		v-мишача тимома вірусний гомологічний онкоген 2	[23]
AKT3		v-akt мишача тимома вірусний гомологічний онкоген 3 (протеїн кіназа B, гамма)	[23]
APC		Аденоматозна поліпозна паличка	[24]
ARHGAP1		Rho GTPаза активуючий білок 1	[25]
ATG13		Пов’язаний з аутофагією білок 13	[26]
CHD9		Хромодомен геліказа ДНК зв’язуючий білок 9	[27]
HARBI1		Виділена сповіщуюча транспоаза 1	[27]

1	2	3	4
RPS6KB1		Рібосомальний білок S6 кіназа, 70kDa, поліпептид 1	[27]
RPS6KB2		Рібосомальний білок S6 кіназа, 70kDa, поліпептид 2	[29]
SGK1	SGK	Сироватко/глюкокортикоїд регулююча кіназа 1	[28]
SGK3		Сироватко/глюкокортикоїд регулююче сімейство кіназ, учасник 3	[30]
CALCOCO1		Кальцій зв'язуючий і біспральний домен 1	[31]
MYO18A		Міозин XVIIIA	[31]
PHLDB2		Плекстрин гомологічно-подібний домен, сімейство B, учасник 2	[32]
TMF1		TATA елемент модулюючого фактору 1	[33]
TPR		Транслокована зона промоутерів (до активованого MET онкогену)	[34]
ARSG		Арілсульфатаза G	[34]
CCDC88A		Біспральний домен, який включає 88A	[34]
CTTNBP2NL		CTTNBP2 N-термінал подібний	[34]
DNAH9		Динеїн, аксонемальний, важкий ланцюг 9	[35]
KIF21B		Кінезін, учасник сімейства 21B	[36]
LOC480513		Подібний до Бекліну 1 (біспральний міозин-подібний BCL2-взаємодіючий білок) (білок GT197)	[36]

1	2	3	4
LOC490371		Подібний до Бекліну 1 (біспральний міозин-подібний BCL2-взаємодіючий білок) (білок GT197)	[39]
LOC490814		Подібна до хромосоми 14 відкрита конструкція читання 145	[39]
MYH10		Міозин, важкий ланцюг 10, нем'язовий	[13]
MYH11		Міозин, важкий ланцюг 11, гладкі м'язи	[13]
MYO5C		Міозин VC	[13]
MYOC		Міоцилін, трабекулярна мережа індукуюча глюкокортикоїдну реакцію	[13]
RAB11FIP4		RAB11 взаємодіючий у сімействі білок 4 (клас II)	[37]
SWAP70		SWAP комутуючий B-клітинний комплекс 70kDa субодиниця	[4]
BAD		BCL2-агоніст загибелі клітини	[2]
CAMK1		Кальцій/кальмодулін-залежна протеїн кіназа I	[1]
CDC73	HRPT2	Цикл поділу клітин 73, Paf1/РНК полімераза II комплексний компонент, гомологічний (S. cerevisiae)	[6]
CDKL2		Cyclin-dependent kinase-like 2 (CDC2-related kinase)	[6]
CRYAA		Кристалін, альфа A	[6]

1	2	3	4
FTL		Феррітин, легкий поліпептид	[9]
HTR3A		5-гідрокситриптамін (серотонін) рецептор 3A	[10]
MAPK15		Мітоген-активована протеїн кіназа 15	[12]
MAPK3	ERK1	Мітоген-активована протеїн кіназа 3	[12]
MARK1		MAP/регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 1	[12]
MARK2	EMK1 Par-1 Par1b	MAP/регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 2	[12]
MARK3		MAP/регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 3	[12]
MARK4		MAP/регулююча кіназа-мікротрубочкової властивості 4	[12]
PHKG1		Фосфорілаза кіназа, гамма 1 (м'язовий)	[43]
PIK3R4		Фосфоінозітид-3-кіназа, регулююча субодиниця 4	[43]
SERPINF1	PEDF	Інгібітор серпін пептидази, запас F (альфа-2 антиплазмін, похідний фактор пігментації епітелію), учасник 1	[16]
SIK1	SNF1LK	Сіль-індукована кіназа 1	[17]
SIK2	SNF1LK2	Сіль-індукована кіназа 2	[17]
SIK3		Кіназа сімейства SIK 3	[17]
ATG5		ATG5 пов'язаний з аутофагією гомолог 5 (S. cerevisiae)	[44]

1	2	3	4
EMR2		egf-подібний модуль вміщуючий муцин-подібний, рецептор гормонів 2	[9]
ATG7		ATG7 пов'язаний з аутофагією гомолог 7 (S. cerevisiae)	[44]
LATS1		LATS, супресор великих пухлин, гомологічний 1 (Drosophila)	[10]
MOCS3		Кофактор синтезу молібдену 3	[12]
UBA1	UBE1	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 1	[22]
UBA2	SAE2	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 2	[22]
UBA3	UBE1C	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 3	[22]
UBA6	UBE1L2	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 6	[22]
ATG10		ATG10 пов'язаний з аутофагією гомолог 10 (S. cerevisiae)	[44]
CNNM1		Циклін М1	[45]
CNNM2		Циклін М2	[45]
CNNM4		Циклін М4	[45]
GYPC		Глікофорин С (Gerbich група крові)	[50]
RAPGEF3		Rap гуанін нуклеотидний фатор обміну (GEF) 3	[46]

1	2	3	4
ATG12		ATG12 пов'язаний з аутофагією гомолог 12 (S. cerevisiae)	[44]
DES		Десмін	[9]
EEF1A1	EEF1A2	Еукаріотичний трансляційний фактор подовження 1 альфа 1	[9]
EEF1A2		Еукаріотичний трансляційний фактор подовження 1 альфа 2	[9]
GFAP		Гліальний фібрилярний кислий білок	[47]
INA		Інтернексин, нейронний проміжний білок волокна, альфа	[47]
LOC474658		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC474859		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC475210		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC476083		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC476137		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC476228		Гіпотетичний ген, який підтримується AY195837	[10]

1	2	3	4
LOC476546		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC476765		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC477388		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC478382		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC478503		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC478751		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC479186		Гіпотетичний ген, який підтримується AY195837	[10]
LOC479189		Гіпотетичний ген, який підтримується AY195837	[10]
LOC479377		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC480304		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]

1	2	3	4
LOC480973		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження альфа 1	[10]
LOC481019		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC482321		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC485484		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC486797		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC487375		Подібний до фактору подовження 1-альфа	[10]
LOC488054		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC488587		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC491822		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC606825		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]

1	2	3	4
LOC606885		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC606934		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607167		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607206		Подібний до Вілментину	[10]
LOC607218		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607235		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607312		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607330		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607334		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607377		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]

1	2	3	4
LOC607453		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607607		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607621		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607645		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607680		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607733		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607822		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC607980		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC607989		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]

1	2	3	4
LOC608062		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC608084		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC608425		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC608640		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC608732		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC608824		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609031		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609587		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609640		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]

1	2	3	4
LOC609698		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609735		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC609918		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609949		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609952		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC609971		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC610019		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC610059		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC610116		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]

1	2	3	4
LOC610634		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC610694		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC610818		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC610824		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC611007		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC611549		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
LOC612048		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 2	[10]
LOC612675		Подібний до еукаріотичного трансляційного фактору подовження 1 альфа 1	[10]
NEFL		Нейрофіламент, легкий поліпептид	[48]
NEFM		Нейрофіламент, середній поліпептид	[48]

1	2	3	4
PRPH		Периферін	[49]
VIM		Віментин	[49]
ACTA1	ACTB	Актин, альфа 1, скелетні м'язи	[23]
ACTA2		Актин, альфа 2, гладкий м'яз, аорта	[23]
ACTB	A26C1A A26C1B	Актин, бета	[23]
ACTBL2		Актин, бета-подібний 2	[23]
ACTC1	ACTC	Актин, альфа, серцевий м'яз 1	[23]
ACTG1	ACTA1	Актин, гамма 1	[23]
ACTG2		Актин, гамма 2, гладкий м'яз, черевний	[23]
ATG16L1		ATG16 пов'язаний з аутофагією 16-подібний 1 (S. cerevisiae)	[23]
ATG16L2		ATG16 пов'язаний з аутофагією 16-подібний 2 (S. cerevisiae)	[23]
clcn3		Джерело хлориду 3	[7]
CRX		Гомеобокс стрижню розтрубу	[7]
CYP4A38		Цитохром P450 4A38	[7]
DCTN1		Динактин 1	[9]
EPS15L1		Рецептор епідермального фактору росту шляхом субстрату 15-подібний 1	[9]
F11		Фактор коагуляції XI	[50]
FBXW7		F-бокс і WD домен, що повторюється, включає 7	[50]

1	2	3	4
GAD2	GAD65	Глютамат декарбоксилаза 2 (панкреатичні зони і мозок, 65kDa)	[47]
ITSN1		Інтерсектин 1 (SH3 білок домену)	[52]
KIF5A		Кінезин, учасник сімейства 5A	[52]
LOC611979		Подібний до Трансмембрани 9 білок – учасник суперсімейства 2 прекурсор (p76)	[10]
MADCAM1		Слизова судинна клітина адресіну молекула адгезії 1	[14]
NME1-NME2	NDKB NM23-C2 NM23B NME2	NME1-NME2 транскрипт	[14]
ODAM	APIN	Одонтогенний, амелобласт асоційований	[53]
PAFAH1B1		Тромбоцит-активуючий фактор ацетилгідролази, ізоформа Ib, субодиниця 1 (45kDa)	[53]
RING1		Кільцевий білок 1	[57]
SNRNP40	WDR57	Малий ядерний рібонуклеопротеїн 40kDa (U5)	[57]
TAS1R2		Смаковий рецептор, тип 1, учасник 2	[21]
TFIP11		Туфтелін взаємодіючий білок 11	[21]
TM9SF1		Трансмембранний 9 учасник суперсімейства 1	[21]

1	2	3	4
TM9SF2		Трансмембранний 9 учасник суперсімейства 2	[21]
TM9SF3		Трансмембранний 9 учасник суперсімейства 3	[21]
TM9SF4		Трансмембранний 9 учасник суперсімейства 4	[21]
WDR5		WD повторюваний домен 5	[44]
WDR69		WD повторюваний домен 69	[44]
ATG10		ATG10 пов'язаний з аутофагією гомолог 10 (S. cerevisiae)	[23]
ATG3		ATG3 пов'язаний з аутофагією гомолог 3 (S. cerevisiae)	[23]
ATG4B		ATG4 пов'язаний з аутофагією 4 гомолог B (S. cerevisiae)	[23]
ATG4C		ATG4 пов'язаний з аутофагією 4 гомолог C (S. cerevisiae)	[23]
ATG4D		ATG4 пов'язаний з аутофагією 4 гомолог D (S. cerevisiae)	[23]
CYGB		Цитоглобін	[9]
EPOR	EPO-R	Рецептор еритропоетину	[9]
IL12RB2		Рецептор інтерлейкіну 12, бета 2	[9]
PLP1	PLP	Білок протеоліпід 1	[9]
LATS1		LATS, суп ресор великих пухлин, гомолог 1 (Drosophila)	[22]
MOCS3		Кофактор синтезу молібдену 3	[22]

1	2	3	4
UBA1	UBE1	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 1	[22]
UBA2	SAE2	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 2	[22]
UBA3	UBE1C	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 3	[22]
UBA6	UBE1L2	Убіквітин-подібний модифікатор, активуючий фермент 6	[22]
GABARAPL1		GABA(A) рецептор-асоційований білок, подібний 1	[21]
GABARAPL2		GABA(A) рецептор-асоційований білок, подібний 2	[21]
MAP1LC3A		Мікротрубочко-асоційований білок 1 легкий ланцюг 3 альфа	[21]
MAP1LC3B		Мікротрубочко-асоційований білок 1 легкий ланцюг 3 бета	[21]
MAP1LC3C		Мікротрубочко-асоційований білок 1 легкий ланцюг 3 гамма	[21]
ULK3		unc-51-подібна кіназа 3 (C. elegans)	[22]
ATG2B		ATG2 пов’язаний з аутофагією 2 гомолог B (S. cerevisiae)	[23]
SERPINA1		Інгібітор серпін пептидази, запас A (альфа-1 антипротеїназа, антитрипсин), учасник 1	[19]

1	2	3	4
VPS13A		Вакуолярний сортуючиий білок 13 гомолог A (S. cerevisiae)	[17]
VPS13C		Вакуолярний сортуючиий білок 13 гомолог C (S. cerevisiae)	[17]
BDKRB1		B1 рецептор брадикініну	[2]
CEACAM1		Карциноембріональна антиген-пов'язана молекула клітинної адгезії 1	[7]
RAB27A		RAB27A, учасник RAS онкогенного сімейства	[27]
SLC2A8		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 8	[7]
WDR45		WD повторюваний домен 45	[9]
WDR45L		WDR45-подібний	[9]
WIPI1		WD повторюваний домен, взаємодіє з фосфоінозітідом 1	[9]
WIPI2		WD повторюваний домен, взаємодіє з фосфоінозітідом 2	[9]
APEX1		APEX нуклеаза (мультифункціональний ДНК відновлюючий фермент) 1	[1]
ATG9A		ATG9 пов'язаний з аутофагією 9 гомолог A (S. cerevisiae)	[23]
ATG9B		ATG9 пов'язаний з аутофагією 9 гомолог B (S. cerevisiae)	[23]

1	2	3	4
FMN1		Формін 1	[9]
IWS1		IWS1 гомолог (S. cerevisiae)	[9]
LEO1		Leo1, Paf1/РНК полімераза II комплексний компонент, гомолог (S. cerevisiae)	[5]
LOC484475		Подібний до capicua гомолог	[10]
LOC485960		Гіпотетичний LOC485960	[10]
LOC491544		Подібний до Дентин сіалофосфопротеїну прекурсор (білок матриці Дентину-3) (DMP-3)	[10]
MLL2		Мієлоїд/лімфоїд або лейкемія змішаного походження 2	[4]
NCOR1		Корпресор ядерного рецептору 1	[9]
POLR2A		Полімераза (РНК) II (ДНК спрямована) поліпептид A, 220kDa	[8]
SLC11A1	NRAMP1	Розчинний носій сімейства 11 (протон-поєднаний двовалентний транспортер іонів металу), учасник 1	[9]
SSPO		SCO-спондін гомолог (Bos taurus)	[9]
DNAH8		Динеїн, аксонемальний, важкий ланцюг 8	[9]
MYO18A		Міозин XVIIIA	[9]
NME1-NME2	NDKB NM23-C2 NM23B NME2	NME1-NME2 транскрипт	[14]

1	2	3	4
PDE4DIP		Фосфодіестераза 4D взаємодіючий білок	[8]
SNX1		Сортуючий нексин 1	[18]
SNX18	SNAG1	Сортуючий нексин 18	[18]
SNX2		Сортуючий нексин 2	[18]
SNX32	SNX6B	Сортуючий нексин 32	[18]
SNX5		Сортуючий нексин 5	[18]
SNX6		Сортуючий нексин 6	[18]
BCAS3		Посилена секвенція карциноми молочної залози 3	[34]
RAB27A		RAB27A, учасник RAS онкогенного сімейства	[34]
WDR45		WD повторюваний домен 45	[30]
WDR45L		WDR45-подібний	[31]
WIPI1		WD повторюваний домен, взаємодіє з фосфоінозітідом 1	[31]
WIPI2		WD повторюваний домен, взаємодіє з фосфоінозітідом 2	[32]
CDC42BPB		CDC42 зв'язуюча протеїн кіназа, бета (DMPK-like)	[33]
CEP164		Центросомальний білок 164kDa	[33]
CNTROB		Центробін, центросомальний BRCA2 взаємодіючий білок	[34]
HIP1		Взаємодіючий з хантінгтином білок 1	[10]

1	2	3	4
ROCK2		Rho-асоційована, бі-спіральна білкова протеїн кіназа 2	[8]
TAX1BP1		Tax1 (людська Т-клітинний вірус лейкемії, тип I) зв'язуючий білок 1	[15]
ABCG2	BCRP	АТР-зв'язуюча касета, суб-сімейство G (БІЛИЙ), учасник 2	[23]
ACTA1	ACTB	Актин, альфа 1, скелетний м'яз	[23]
ACTA2		Актин, alpha 2, гладкий м'яз , аорта	[23]
ACTBL2		Актин, бета-подібний 2	[23]
ACTC1	ACTC	Актин, альфа, серцевий м'яз 1	[23]
ACTG1	ACTA1	Актин, гамма 1	[23]
ACTG2		Актин, гамма 2, гладкий м'яз, черевний	[23]
ACTR2		ARP2 актин-пов'язаний білок 2 гомолог (дріжджі)	[23]
ACTR3	ARP3	ARP3 актин-пов'язаний білок 3 гомолог (дріжджі)	[23]
ACTR3B		ARP3 актин-пов'язаний білок 3 гомолог B (дріжджі)	[23]
cOR13F4	cOR13F2P	cOR13F4 сімейство нюхових рецепторів 13 субсімейство F-подібний	[32]
HSF4		Фактор транскрипції теплового шоку 4	[33]
LOC484060		Подібний до цитоплазмічного бета-актину	[10]

1	2	3	4
LOC488984		Подібний до актину, альфа скелетний м'яз (альфа-актин 1)	[10]
LOC489678		Подібний до цитоплазмічного бета-актину	[10]
SNX30		Сортуючий нексин учасник сімейства 30	[5]
SNX4		Сортуючий нексин 4	[6]
SNX7		Сортуючий нексин 7	[6]
IGF2R		Інсулін-подібний фактор росту рецептору 2	[7]
CASR		Кальцій-чутливий рецептор	[9]
CGN		Цингулін	[20]
cOR10A3		cOR10A3 сімейство нюхового рецептора 10 субсімейство A-подібне	[8]
FTL		Феррітин, легкий поліпептид	[9]
MYOC		Міоцилін, трабекулярна мережа індукуюча глюкокортикоїдну реакцію	[13]
PIK3C2A		Фосфоінозітид -3-кіназа, клас 2, альфа поліпептид	[6]
PIK3C2B		Фосфоінозітид -3-кіназа, клас 2, бета поліпептид	[7]
PIK3C3		Фосфоінозітид -3-кіназа, клас 3	[7]
PIK3CA		Фосфоінозітид -3-кіназа, каталітична, альфа поліпептид	[7]
PIK3CB		Фосфоінозітид -3-кіназа, каталітична, бета поліпептид	[7]

1	2	3	4
PIK3CD		Фосфоінозітид -3-кіназа, каталітична, дельта поліпептид	[7]
PIK3CG		Фосфоінозітид -3-кіназа, каталітична, гамма поліпептид	[7]
SLC11A1	NRAMP1	Розчинний носій сімейства 11 (протон-поєднаний двовалентний транспортер іонів металу), учасник 1	[9]
DNAH8		Динеїн, аксонемальний, важкий ланцюг 8	[8]
MYO18A		Міозин XVIIIA	[8]
NME1-NME2	NDKB NM23-C2 NM23B NME2	NME1-NME2 транскрипт	[10]
PDE4DIP		Фосфодіестераза 4D взаємодіючий білок	[6]
ARSJ		Arylsulfatase family, member J	[7]
CASR		Кальцій – чутливий рецептор	[7]
LOC480777		Подібний до UDP-глюкуроносилтрансферази 2B15 прекурсор (UDPGT) (UDPGTh-3) (HLUG4)	[10]
LOC608760		Подібний до UDP-глюкуроносилтрансферази 2B4 прекурсор (UDPGT) (Гіодеоксихолічна кислота) (HLUG25) (UDPGTh-1)	[10]
LOC609777		Подібний до UDP-глюкуроносилтрансферази 2B7 прекурсор (UDPGT) (3,4-катехол естроген – специфічний) (UDPGTh-2)	[10]

1	2	3	4
LOC610352		Подібний до UDP-глюкуроносилтрансферази сімейства 1, прекурсор поліпептиду A3	[10]
MSX2		msh гомеобокс 2	[3]
OOEP	DOEP19 OEP19	Ооцит виражений гомолог білка (dog)	[3]
PODXL		Подокаліксин-подібний	[3]
RAB27A		RAB27A, учасник онкогенного сімейства RAS	[3]
RHCG		Rh сімейство, C глікопротеїн	[3]
SLC2A1		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 1	[18]
SLC2A2		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 2	[18]
SLC2A3	GLUT3	Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 3	[18]
SLC2A4	GLUT4	Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 4	[18]
SLC2A5		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 5	[18]
SLC2A8		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 8	[18]
SLC2A9		Розчинний носій сімейства 2 (полегшений транспортер глюкози), учасник 9	[18]
UGT1A6		UDP-глюкуроносилтрансфераза сімейства1, поліпептид A6	[20]

1	2	3	4
UGT2A1		UDP-глюкуроносилтрансфераза сімейства 2, поліпептид А1	[20]
UGT2B31		UDP-глюкуроносилтрансфераза UGT2B31	[20]
UGT2B4		UDP-глюкуроносилтрансфераза сімейства 2, поліпептид В4	[20]
UGT3A1	UGT3A2	UDP-глюкуроносилтрансфераза сімейства 3, поліпептид А1	[20]
UGT3A2	UGT3A1	UDP-глюкуроносилтрансфераза сімейства 3, поліпептид А2	[20]
UGT8		UDP-глюкуроносилтрансфераза 8	[20]
GLB1		Бета-галактозидаза	[32]
LOC490674		Подібний до піруват кінази 3	[10]
MYOC		Міоцилін, трабекулярна мережа індукуюча глюкокортикоїдну реакцію	[31]
PKLR		Піруват кіназа, печінка та РБК	[32]
PKM2		Піруват кіназа, м’язи	[32]
FLVCR1		Вірус котячого лейкозу підгрупи С клітинний рецептор 1	[10]
FLVCR2		Вірус котячого лейкозу підгрупи С клітинний рецептор сімейства, учасник 2	[10]
SLC16A13		Розчинний носій сімейства 16, учасник 13 (monocarboxylic acid transporter 13)	[3]

1	2	3	4
ATM		Мутація атаксії телеангіектазії	[1]
ATR		Атаксія телеангіектазія та Rad3 пов'язаний	[1]
CLN3		Цероїд-ліпофусцинозис, нейронний 3	[13]
FTL		Феррітин, легкий поліпептид	[9]
GCN1L1		GCN1 основний контроль амінокислотного синтезу 1-подібний 1 (дріжджі)	[12]
MTOR	FRAP1	Механістична ціль рапаміцину (серін / треонін кіназа)	[40]
PEBP1		Фосфатідилетаноламін зв'язуючий білок 1	[59]
PRKDC		Протеїн кіназа, ДНК-активована, каталітичний поліпептид	[4]
SLC12A4	KCC1	Розчинний носій сімейства 12 (калій / хлорид транспортери), учасник 4	[5]
SMG1		SMG1 гомолог, фосфатідилінозітол 3-кіназа-пов'язана кіназа (C. elegans)	[6]
TAS1R2		Смаковий рецептор, тип 1, учасник 2	[17]
TRRAP		Домен – асоційований білок асоціації / транскрипції	[13]
ATM		Мутація атаксії телеангіектазії	[1]
ATR		Атаксія телеангіектазія та Rad3 пов'язаний	[1]
CLN3		Цероїд-ліпофусцинозис, нейронний 3	[9]
FTL		Феррітин, легкий поліпептид	[8]

1	2	3	4
MTOR	FRAP1	Механістична ціль рапаміцину (серін/треонін кіназа)	[40]
PRKDC		Протеїн кіназа, ДНК-активована, каталітичний поліпептид	[55]
SLC12A4	KCC1	Розчинний носій сімейства 12 (калій/хлорид транспортери), учасник 4	[51]
SMG1		Гомолог, фосфатідилінозітол 3-кіназа-пов'язана кіназа (C. elegans)	[50]
TAS1R2		Смаковий рецептор, тип 1, учасник 2	[17]
TRRAP		Домен – асоційований білок асоціації/транскрипції	[13]
AKAP9		Обмежуючий білок кінази (PRKA) (yotiao) 9	[56]
RING1		Кільцевий білок 1	[57]
SPATA21		Сперматогенез асоційований 21	[59]
UVRAG		UV асоційований із стійкістю до радіації ген	[49]
CEACAM1		Карциноембріональна антиген-пов'язана молекула клітинної адгезії 1	[7]
CTSA		Катепсин А	[26]
DTMT		Нюховий рецептор DTMT	[26]
EMR1		egf-подбний модуль, який вміщує муцин-подібний гормональний рецептор- 1	[18]
SH3GL1		SH3-домен GRB2-подібний 1	[18]
SH3GL2		SH3-домен GRB2-подібний 2	[19]
SH3GL3		SH3-домен GRB2-подібний 3	[19]

1	2	3	4
SH3GLB1		SH3-домен GRB2-подібний ендофілін B1	[20]
SH3GLB2		SH3-домен GRB2-подібний ендофілін B2	[21]
DRAM1		ДНК-пошкоджена регульована модулятором аутофагія 1	[22]
DRAM2	TMEM77	ДНК-пошкоджена регульована модулятором аутофагія 2	[22]
LOC608621		Гіпотетичний білок LOC608621	[23]
TMEM150A	TMEM150	Трансмембранний білок 150A	[23]
TMEM150B	TMEM224	Трансмембранний білок 150B	[23]
TNP2		Білок модуляції 2	[24]
AMBRA1		Аутофагія/беклін-1 регулятор 1	[25]
ARHGAP1		Rho активуючий білок GTPази 1	[26]
KATNB1		Катанін p80 (WD повторюваний, вміщуючий) субодиницю B 1	[28]
POC1A	WDR51A	POC1 гомолог центріолярного білка A (Chlamydomonas)	[28]
POC1B	WDR51B	POC1 гомолог центріолярного білка B (Chlamydomonas)	[28]
WDR3		WD повторюваний домен 3	[30]
WDR47		WD повторюваний домен 47	[30]
WDR5		WD повторюваний домен 5	[30]
WDR69		WD повторюваний домен 69	[31]
CD163		Розчинний CD163	[31]

1	2	3	4
CGNL1		Цингулін-подібний 1	[32]
CLIP1		CAP-GLY домен який включає пов’язуючий білок 1	[34]
DSP		Десмоплакін	[34]
MYH1	MYH4	Міозин, важкий ланцюг 1, скелетні м’язи, дорослий	[33]
RB1CC1		RB1-індукований біспіральний 1	[33]
KRT76	KRT2P	Кератин 76	[33]
LOC486535		Подібний до CG7053-PA	[35]
EEA1		Ранній антиген ендосоми 1	[37]
FGD4		FYVE, RhoGEF і PH, який вміщує домен 4	[38]
FGD5		FYVE, RhoGEF і PH, який вміщує домен 5	[38]
FGD6		FYVE, RhoGEF і PH, який вміщує домен 6	[36]
HGS		Субстрат тирозин - кінази регульований гепатоцитним фактором росту	[36]
MTMR4		Міотубуларин-пов’язаний білок 4	[13]
PIKFYVE	PIP5K3	Фосфоінозітид кіназа, FYVE, який вміщує покажчик	[13]
RUFY1		RUN і FYVE домен, який включає 1	[13]
RUFY2		RUN і FYVE домен, який включає 2	[13]
WDFY2		WD повторюваний і FYVE домен, який включає 2	[13]
ZBTB1		Покажчик цинку і BTB домен, який включає 1	[40]
ZFYVE1		Покажчик цинку і FYVE домен, який включає 1	[4]

1	2	3	4
BAK1		BCL2-антагоніст / ліквідатор 1	[4]
BCL2A1		BCL2-пов’язаний білок A1	[31]
BCL2L1	BCL-XL	BCL2-подібний 1	[32]
MCL1		Секвенція мієлоїдної лейкемії 1 (BCL2-пов’язаний)	[59]
PABPN1	BCL-W BCL2L2	Полі (A) зв’язуючий білок, ядерний 1	[59]
DLG1		Диски, великий гомолог 1 (Drosophila)	[58]
DLG3	MPP3	Диски, великий гомолог 3 (Drosophila)	[59]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Boitani, L. (1983) Wolf and dog competition in Italy. *Acta Zoologica Fennica* 174, 259–264.
2. Clutton-Brock, J. (1995) Origins of the dog: domestication and early history. In: Serpell, J. (ed.) *The Domestic Dog, its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 7–20.
3. Clutton-Brock, J. (1999) *A Natural History of Domesticated Mammals*, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge.
4. Coppinger, R. and Schneider, R. (1995) Evolution of working dogs. In: Serpell, J. (ed.) *The Domestic Dog: its Evolution, Behaviour and Interactions with People* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 21–47.
5. Corbett, L. (1995) *The Dingo in Australia and Asia*. Comstock/Cornell, Ithaca, New York.
6. Cordy-Collins, A. (1994) An unshaggy dog history. *Natural History* 2, 34–40.
7. Dennis-Bryan, K. and Clutton-Brock, J. (1988) *Dogs of the Last Hundred Years at the British Museum (Natural History)*. British Museum (Natural History), London.
8. Ferrell, R.E., Morizot, D.C., Horn, J. and Carley, C.J. (1978) Biochemical markers in species endangered by introgression: the red wolf. *Biochemical Genetics* 18, 39–49.
9. Flynn, J.M. and Galiano H. (1982) Phylogeny of early Tertiary Carnivora, with a description of a new species of *Proticits* from the middle Eocene of northwestern Wyoming. *American Museum Novitates* 2632, 1–16.
10. Fredholm, M. and Wintero, A.K. (1995) Variation of short tandem repeats within and between species belonging to the Canidae family. *Animal Genetics* 6, 11–18.
11. Garcна-Moreno, J., Matocq, M.D., Roy, M.S., Geffen, E. and Wayne, R.K. (1996) Relationship and genetic purity of the endangered Mexican wolf based on analysis of microsatellite loci. *Conservation Biology* 10, 376–389.
12. Gottelli, D., Sillero-Zubiri, C., Applebaum, G.D., Roy, M.S., Girman, D.J., Garcна-Moreno, J., Ostrander, E.A. and Wayne, R.K. (1994) Molecular genetics of the most endangered canid: the Ethiopian wolf, *Canis simensis*. *Molecular Ecology* 3, 301–312.

13. Hart, B.L. (1995) Analysing breed and gender differences in behaviour. In: Serpell, J. (ed.) *The Domestic Dog: its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 65–77.
14. Holmes, N.G., Mellersh, C.S., Humphreys, S.J., Binns, M.M., Holliman, A., Curtis, R. And Sampson, J. (1993) Isolation and characterization of microsatellites from the canine genome. *Animal Genetics* 24, 289–292.
15. Lorenz, K. (1954) *Man Meets Dog*. Methuen, London. Lyons, L.A., Kehler, J.S. and O'Brien, S.J. (1999) Development of comparative anchor tagged sequences (CATS) for canine genome mapping. *Journal of Heredity* 90, 15–26.
16. Morera, L., Barba, C.J, Garrido, J.J., Barbancho, M., and de Andres, D.F. (1999) Genetic variation detected by microsatellites in five Spanish dog breeds. *Journal of Heredity* 90, 654–656.
17. Nobis, G. (1979) Der дlteste Haushund lebte vor 14,000 Jahren. *Umschau* 19, 610.
18. Nowak, R.M. (1999) *Walker's Mammals of the World*, 6th edn. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
19. O'Brien, S.J., Wienberg, J. and Lyons, L.A. (1997) Comparative genomics: lessons from cats. *Trends in Genetics* 13, 393–399.
20. Okumura, N., Ishiguro, N., Nakano, M., Matsui, A. and Sahara, M. (1996) Intra- and interbreed genetic variations of mitochondrial DNA major non-coding regions in Japanese native dog breeds (*Canis familiaris*). *Animal Genetics* 27, 397–405.
21. Olsen, S.J. (1985) *Origins of the Domestic Dog*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 118 pp.
22. Olsen, S.J. and Olsen, J.W. (1977) The Chinese wolf ancestor of New World dogs. *Science* 197, 533–535.
23. Pferd, W., III (1987) *Dogs of the American Indians*. Denlinger's Publishers, Fairfax, Virginia. Pihkanen, S., Vainola, R. and Varvio, S. (1996) Characterizing dog breed differentiation with microsatellite markers. *Animal Genetics* 27, 343–346.
24. Randi, E., Lucchini, V., Christensen, M.F., Mucci, N., Funk, S.M., Dolf, G. and Loeschcke, V. (2000) Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybridization. *Conservation Biology* 14, 464–473.

25. Roy, M.S., Geffen, E., Smith, D., Ostrander, E. and Wayne, R.K. (1994) Patterns of differentiation and hybridization in North American wolf-like canids revealed by analysis of microsatellite loci. *Molecular Biology and Evolution* 11, 553–570. Simonsen, V. (1976) Electrophoretic studies on blood proteins of domestic dogs and other Canidae. *Hereditas* 82, 7–18. Schwartz, J. (1997) *A History of Dogs in the Early Americas*. Yale University Press,New Haven, Connecticut.
26. Tsuda, K., Kikkawa, Y., Yonekawa, H. and Tanabe, Y. (1997) Extensive interbreeding occurred among multiple matriarchal ancestors during the domestication of dogs: evidence from inter- and intraspecies polymorphisms in the D-loop region of mitochondrial DNA between dogs and wolves. *Genes and Genetic Systems* 72, 229–238.
27. Vila, C and Wayne, R.K. (1999) Wolf–dog hybridization. *Conservation Biology* 13, 195–198.
28. Vila, C., Savolainen P., Maldonado, J.E., Amorim, I.R., Rice, J.E., Honeycutt, R.L., Crandall, K.A., Lundeberg, J. and Wayne, R.K. (1997a) Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* 276, 1687–1689.
29. Vila, C., Maldonado, J., Amorim, I.R., Wayne, R.K., Crandall, K.A. and Honeycutt, R.L. (1997b) Man and his dog – Reply. *Science* 278, 206–207.
30. Vila, C., Amorim, I.R., Leonard, J.A., Posada, D., Castroviejo, J., Petrucci-Fonseca, F., Crandall, K.A., Ellegren, H. and Wayne, R.K. (1999a) Mitochondrial DNA phylo-geography and population history of the grey wolf *Canis lupus*. *Molecular Ecology* 8, 2089–2103.
31. Vila, C, Maldonado, J. and Wayne, R.K. (1999b) Phylogenetic relationships, evolution and genetic diversity of the domestic dog. *Journal of Heredity* 90, 71–77. Wang, X. (1994) Phylogenetic systematics of the Hesperocyoninae (Carnivora: Canidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 221, 1–207.
32. Wang, X., Tedford, R.H. and Taylor, B.E. (1999) Phylogenetic systematics of the Borophaginae (Carnivora: Canidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 243, 1–391.
33. Wayne, R.K. (1986a) Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Evolution* 4, 243–261.

34. Wayne, R.K. (1986b) Limb morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphologic change. *Journal of Morphology* 187, 301–319.
35. Wayne, R.K. (1993) Molecular evolution of the dog family. *Trends in Genetics* 9, 218–224.
36. Wayne, R.K. and O'Brien, S.J. (1987) Allozyme divergence within the Canidae. *Systematic Zoology* 36, 339–355.
37. Wayne, R.K. and E.A. Ostrander. (1999) Origin, genetic diversity, and genome structure of the domestic dog. *BioEssays* 21, 247–257
38. Wayne, R.K., Nash, W.G. and O'Brien, S.J. (1987) Chromosomal evolution of the Canidae: II. Divergence from the primitive carnivore karyotype. *Cytogenetics and Cell Genetics* 44, 134–141.
39. Wayne, R.K., Benveniste, R.E. and O'Brien, S.J. (1989) Molecular and biochemical evolution of the Carnivora. In: Gittleman, J.L. (ed.) *Carnivore Behavior, Ecology and Evolution*. Cornell University Press, Ithaca, New York, pp. 465–494.
40. Wayne, R.K., Lehman, N., Allard, M.W. and Honeycutt, R.L. (1992) Mitochondrial DNA variability of the gray wolf: genetic consequences of population decline and habitat fragmentation. *Conservation Biology* 6, 559–569.
41. Wayne, R.K., Geffen, E., Girman, D.J., Koepfli, K.P., Lau, L.M. and Marshall, C. (1997) Molecular systematics of the Canidae. *Systematic Biology* 4, 622–653.
42. Wilton, A.N., Steward, D.J. and Zafiris, K. (1999) Microsatellite variation in the Australian dingo. *Journal of Heredity* 90, 108–111.
43. Wurster-Hill, D.H. and Centerwall, W.R. (1982) The interrelationships of chromosome banding patterns in canids, mustelids, hyena, and felids. *Cytogenetics and Cell Genetics* 34, 178–192.
44. Zajc, I. and Sampson, J. (1999) Utility of canine microsatellites in revealing the relationships of pure bred dogs. *Journal of Heredity* 90, 104–107.
45. Zajc, I., Mellersh, C.S. and Sampson, J. (1997) Variability of canine microsatellites within and between different dog breeds. *Mammalian Genome* 8, 182–185.
46. Arons, C.D. and Shoemaker, W.J. (1992) The distributions of catecholamines and beta-endorphin in the brains of three behaviorally distinct breeds of dogs and their F_1 hybrids. *Brain Research* 594, 31–39.

47. Atchley, W.R. (1993) Genetic and developmental aspects of variability in the mammalian mandible. In: Hanken, J. and Hall, B.K. (eds) *The Skull*, Vol. 1, *Development*. Chicago University Press, Chicago, pp. 207–247.
48. Atchley, W.R. and Hall, B.K. (1991) A model for development and evolution of complex morphological structures. *Biological Reviews* 66, 101–157.
49. Atchley, W.R., Rutledge, J.J. and Cowley, D.E. (1981) Genetic components of size and shape. II. Multivariate covariance patterns in the rat and mouse skull. *Evolution* 35, 1037–1054.
50. Bares, B.A., Lazar, M.A. and Raff, M.C. (1994) A novel role for thyroid hormone, glucocorticoids and retinoic acid in timing oligodendrocyte development. *Development* 120, 1097–1108.
51. Barsh, G.S. (1996) The genetics of pigmentation: from fancy genes to complex traits. *Trends in Genetics* 12, 299–305.
52. Belyaev, D.K. (1969) Domestication of animals. *Science Journal* 5, 47–52.
53. Belyaev, D.K. (1979) Destabilizing selection as a factor in domestication. *Journal of Heredity* 70, 301–308.
54. Belyaev, D.K. and Trut, L.N. (1983) [Reorganization of the seasonal rhythm of reproduction in silver foxes (*Vulpes vulpes*) in the process of selection for amenability to domestication.] *Zhurnal Obshchei Biologii* 42, 739–752. [In Russian.]
55. Belyaev, D.K., Ruvinsky, A.O. and Trut, L.N. (1981) Inherited activation-inactivation of the *Star* gene in foxes. *Journal of Heredity* 72, 264–274.
56. Belyaev, D.K., Plyusnina, I.Z. and Trut, L.N. (1984/85) Domestication in the silver fox (*Vulpes vulpes*): changes in physiological boundaries of the sensitive period of primary socialization. *Applied Animal Behaviour Science* 13, 359–370.
57. Bronson, F.H. (1988) Mammalian reproductive strategies: genes, photoperiod and latitude. *Reproduction, Nutrition, Development* 28, 335–347.
58. Buznikov, G.A. (1987) [*Neurotransmitters in Embryogenesis*.] Nauka, Moscow, 230 pp. [In Russian.]
59. Civetta, A. and Singh R.S. (1999) Broad-sense sexual selection, sex gene pool evolution, and speciation. *Genome* 42, 1033–1041.

Навчальне видання

Горбатенко Ігор Юрієвич

Гиль Михайло Іванович

СОБАКА
(перелік генів)

Навчальний посібник

Редактор: ***М. І. Гиль***

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 2,63

Тираж 300 прим. Зам. №____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Паризької Комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1155 від 17.12.2002 р.