



World Society for the Protection of Animals

**НАПРАВЛЕНИЕ „ДОМАШНИ И
СЕЛСКОСТОПАНСКИ ЖИВОТНИ”**

Изследване на популации от бездомни кучета: методически указания

Дискусионен документ: очакваме мнения в дискусионната група на адрес:
<http://groups.google.com/group/dog-population-survey-guidelines>

Цел: Целта на настоящия документ е да предостави подробни указания за извършване на преброяване на бездомните кучета в обществени райони като основа за планиране или оценка на интервенцията чрез контрол върху кучешките популации. Обсъждат се и потенциалните методи за наблюдение на кучешките популации след началото на интервенцията, когато стане възможно да се пристъпи към трайно или временно маркиране на животните. Методите са подбрани с оглед на изискванията за минимални инвестиции на ресурси, като въпреки това могат да се получат надеждни резултати.

www.wspa-international.org

Съдържание

| | |
|---|----|
| Въведение | 3 |
| Защо е необходимо да се изучават кучешките популации | 3 |
| Преброяване на кучета в обществени райони | 5 |
| Индекси или оценка? | 5 |
| Индекси | 5 |
| От индекси към оценки | 6 |
| Данни от преброяване, които позволяват да се направи оценка | 7 |
| Извадка | 7 |
| Преброяване в дадена извадка | 11 |
| Изчисляване на броя на бездомните животни от данните от преброяването .. | 12 |
| Кучета, които не са били засечени по време на преброяването | 14 |
| Мониторинг след началото на интервенция | 16 |
| Преброяване след началото на интервенция | 16 |
| Маркиране след началото на интервенцията | 16 |
| Мониторинг на интервенцията, когато собствениците водят своите кучета | 16 |
| Мониторинг на интервенции, при които кучетата се залавят на улицата | 17 |
| Заклучения | 19 |
| Приложение 1 - пример | 21 |
| Приложение 2 – t-коэффициент за корекция | 24 |

Companion & Working Animals Unit
 World Society for the Protection of Animals
 89 Albert Embankment
 London SE1 7TP
 Tel: +44 (0)20 7557 5000
 Fax: + 44 (0)20 7703 0208
 Email: wspa@wspa-international.org
 Website: www.wspa-international.org



Въведение

Настоящите насоки бяха разработени въз основа на проект, възложен от Световното дружество за защита на животните (WSPA) с цел да се разработят методи за наблюдение на бездомни кучета, който изисква само минимални инвестиции на ресурси. Проектът бе осъществен от компанията Conservation Research Ltd. чрез проучвания в Кайро, Дар ес Салам и Коломбо, с допълнителни проучвания с по-малък мащаб в Джайпур и Джодхпур, през периода от 2005 до 2007 г.¹ Основната цел на насоките е да се окаже съдействие на организациите и институциите, които отговарят за контрола на популациите от кучета и се нуждаят от информация за тези популации с цел да планират или оценяват евентуална интервенция.

В настоящия документ под **бездомни кучета** се разбира кучета, които се намират в обществени райони и в момента не са под ничий пряк контрол. Този термин често се използва като синоним на „скитащи се кучета“ или „безстопанствени кучета“. Обърнете внимание на факта, че терминът обхваща както кучета, които нямат собственик, така и животни, които имат собственик. Терминът не отчита факта дали животното има „собственик“ или „стопанин“. Всъщност в много страни голяма част от кучетата, които могат да бъдат определени като бездомни всъщност имат собственик, но са оставени да се движат свободно в обществени зони през част от деня или през цялото време.

Настоящите насоки са фокусирани върху оценката или наблюдението на общия брой бездомни животни в даден обществен в даден момент. При планиране или при оценка на резултатите от интервенция е необходима допълнителна информация, например каква част от бездомните животни всъщност имат собственик. Но поради причините, изброени по-долу, най-висок приоритет имат данните за броя на бездомните животни. Първо, схващането, че кучешките популации създават сериозен проблем, често е свързано с плътността на популацията от бездомни животни, макар първоначалните оценки за плътността на тази популация да се различават драстично. Второ, с минимални инвестиции на ресурси е възможно е да се проучи какъв е броят на бездомните животни преди каквато и да било интервенция. Трето, наблюдаваните промени или отсъствието на промени в броя на бездомните животни може да се възприема като едно от най-убедителните доказателства за ефективността – или за липсата на ефективност – на интервенцията. Въпреки това изглежда, че пряката оценка на броя на бездомните животни като че ли е получавала досега относително малко внимание.

Следва подробно описание на метода за оценка на броя на бездомните животни; накратко се обсъждат и потенциалните методи, които могат да бъдат използвани след началото на евентуална интервенция.

Повечето от описаните в настоящата публикация методи са прости за разбиране и прилагане; когато описваме метод за изчисление, който излиза извън основни познания, ние сме отбелязали съответния раздел със символа **Basic plus**. Въпреки това ние приканваме читателите да проучат и тези раздели с цел да могат да използват съответните методи и изчисления, тъй като по този начин се получава информация с по-добро качество. Създадена е дискуссионна група за допълнителни въпроси и съдействие.

Защо е необходимо да се изучават кучешките популации

Трите основни причини за изучаване на популациите от бездомни кучета са както следва:

- Да се определени **необходимостта** от интервенция. Това обикновено означава да се сравняват отделни райони в рамките на един град, или сравнение на отделни населени райони с цел да се определят приоритетните нужди от интервенция. Районите с най-голяма плътност на популацията – с най-голям брой бездомни животни – се избират като приоритетни. При определянето на приоритетите обаче е възможно да бъдат отчетени и други фактори (например честотата на оплаквания от кучета или проблеми с благосъстоянието на животните в определен район).
- За **планиране** на интервенция. Преброяването на популацията от бездомни кучета може да се комбинира с проучвания посредством въпросници, за да се определи кои са най-важните фактори в контрола на популациите от бездомни кучета и по този начин да се определи типът и мащабите на евентуалната интервенция. Тези

¹ Бихме приветствали вашето мнение по този документ пред дискуссионна група <http://groups.google.com/group/dog-population-survey-guidelines>

съображения вероятно ще определят целите, , които трябва да бъдат поставени, за да може да се следи напредъкът вследствие на предприети действия.

- За **оценка на резултатите** от интервенцията. След като бъде поставено началото на евентуална интервенция, с допълнителни проучвания може да се определят какви са промените в броя на бездомните животни и да се покаже, в комбинация с други фактори – например случаи на ухапвания и преобладаващи болести в кучешката популация – каква е ефективността на интервенцията.

Преброяване на кучета в обществени райони

Индекси или оценка?

Съществуват два основни начина да се направи оценка на числеността на популациите от бездомни кучета:

- Създаване на **индекс** на бездомните популации (понякога този индекс се нарича „индекс на наличност“). Това е просто броят на животните, който при определени допускания се очаква да се увеличи или намали, в съответствие с увеличаването или намаляването на броя на бездомните животни. Този индекс няма да ви даде информация колко бездомни кучета има във вашия район, но при повторно преброяване след 12 месеца данните могат да се сравнят с първоначалните, за да се получи представа дали броят на бездомните кучета е намалал.
- Изчисляване на **оценка** за популацията. Това се прави за цял град или за част от град, например в отделна община. Резултатите от преброяванията в определени райони се обединяват, за да се направи оценка за общия брой животни, които се скитат по общински територии във всеки един момент. Тези данни позволяват да се правят статистически анализи, например на плътността на бездомните кучета на единица площ (например „в моята община има средно 35 бездомни кучета на квадратен километър“). Както е при всички индекси, данните, направени по едно и също време на годината през различни години, дават възможност за сравнение. Но при оценките е възможно да се определи „значението“ на всяка регистрирана промяна. Незначителната разлика в оценъчните данни означава, например разлика под 5 процента, може да се дължи на вариации при преброяването.

Всички данни могат допълнително да бъдат разбити на категории, например по възраст, пол и репродуктивност:

- **Възраст:** кутрета и възрастни кучета – кучетата обикновено се класифицират като „кутрета“, докато са зависими от майката през първите четири месеца. За да се гарантира последователност, преброителите трябва да сравняват начините, по които те класифицират по възраст кучетата в дадена извадка.
- **Пол:** мъжки, женски и неизвестни (при кутретата и кучетата, които са били видени само от разстояние, може да се окаже трудно да се определи полът).
- **Репродуктивността** зависи от методите за стерилизация и маркиране, които се използват в местните условия; кърмещите женски трябва да бъдат разграничени от некърмещите женски животни; възможно е също стерилизираните мъжки и женски кучета да бъдат отделени от общия брой съответно мъжки и женски кучета.

Възможно е да се включат и допълнителни категории, например които отразяват благосъстоянието на популацията (например наличие на кожни заболявания, животни, които куцат, или брой кучета с очевидни проблеми по тялото).

Индекси

Предимствата на индексите е в това, че изготвянето им изисква по-малко ресурси от съставянето на оценка за популацията. След като сте избрали един или друг маршрут през града или общината, преброяването на кучетата при преминаване по този маршрут може да позволи да се получи индекс. Избраният маршрут трябва да бъде точно записан, така че повторно преброяване да даде достоверни резултати. Освен това избраният маршрут трябва да бъде **представителен** за града и да избягва потенциални **объркващи фактори**, които могат да се отразят върху данните с течение на времето.

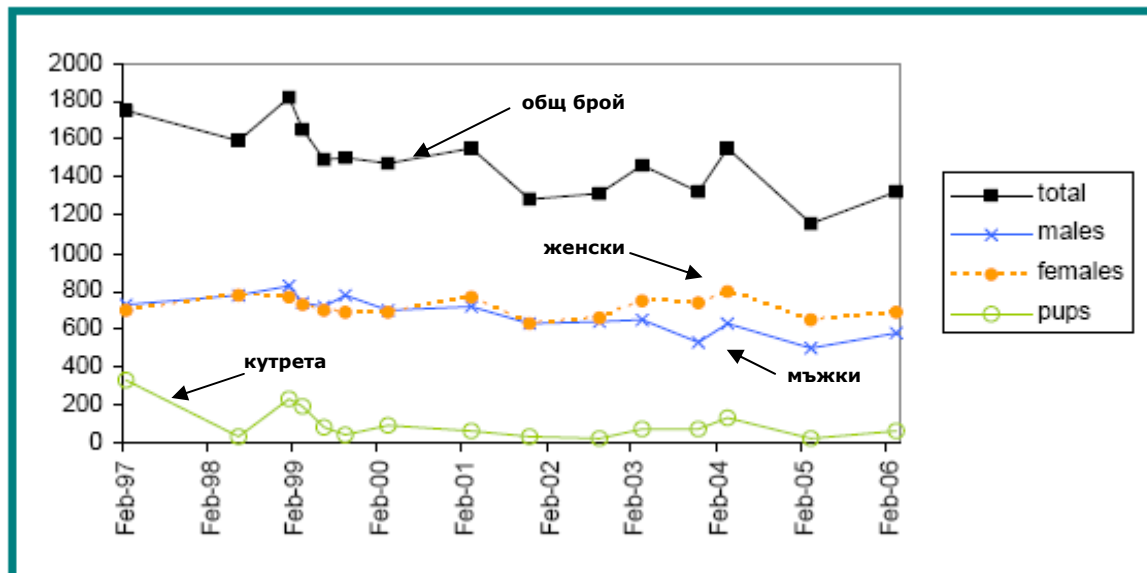
- **Представителни** маршрути. Трябва да се изберат маршрути, които пресичат разнообразни и различни райони на града или общината. Съществува риск, ако маршрутът е ограничен само в един район, промените в местната популация от бездомни животни да не е вярно отражение на тенденциите в целия град. Освен това се опитайте да включите различни типове улици и открити пространства в маршрутите.
- **Объркващи** фактори. Броят на бездомните кучета, срещнати по даден маршрут, определено зависи от интервала от деня и вероятно от времето, както и от лицето, което извършва преброяването. Важно е да се направи опит да бъде намалено

влиятието на тези фактори, като се търси повторваемост, доколкото това е възможно (например преброяването да се извършва през един и същи интервал от деня, да се избягват периоди на нетипично време и да участват едни и същи хора. Освен това е необходимо да се поддържа подробен протокол, който да съдържа и такива данни като дали кучетата са били забелязани в странични улици или дали преброителите са гледали дали има кучета под спрелите коли.

От индекси към оценки

Преброяванията с цел изготвяне на индекс се извършват сравнително бързо и затова могат да бъдат организирани няколко пъти на година. Но в същото време размножителният период при бездомните кучета често е зависим от сезона, затова с течение на годината броят на кучетата по улиците вероятно ще се променя. Затова, за нуждите на оценка, е необходимо да се правят сравнения между данните от преброявания, извършени по едно и също време на годината. Преброяване, извършено приблизително шест седмици след раждането на повечето от кутретата (върхов период на „отглеждането“ на кутретата) вероятно би било най-ценно, тъй като именно през този период броят на кутретата извън „гнездото“ ще бъде най-голям. Освен това през този период кутретата, родени през текущата година, могат да бъдат ясно разграничени от родените преди година през предишни периоди на размножаване. Относителният брой на кърмещите женски също представлява един сравнително чувствителен индикатор за въздействието на евентуална интервенция с цел да се промени продуктивната способност на кучешката популация.

Един от лесните начини за онагледяване на резултатите е използването на **линейна графика**. Нанесете данните от преброяването по оста „у“, а датите на преброяването по оста „х“, и свържете точките, за да се получи представа за промените в популацията, настъпили с течение на времето, както е показано на Фигура 1 (в която са използвани примерни данни). Включете данните по компоненти (женски, кърмещи женски, мъжки, кутрета и т.н.), както и общия брой. Данните, получени от повече от един маршрут могат да бъдат представени в отделни графики, за да се види дали тези данни показват същите промени, настъпили с течение на времето.



Фигура 1. На тази линейна графика са показани данни от преброяването на популации от бездомни кучета, извършени от Help in Suffering в Джайпур, Индия, извършвани в течение на девет години (<http://www.his-india.org.au>)

В идеалния случай преброяването трябва да се повтори три пъти през три последователни дни (като се избягват дните, през които е вероятно броят на бездомните кучета да се отличава от нормалния, например поради нетипично време), за да се направи и оценка как се променят данните, натрупани през отделните дни. Когато данните от преброяването се сравняват в течение на няколко години, забелязаните промени могат да се сравнят с разликите в данните, отчетени през последователни дни. Ако разликата на база годишно сравнение е по-голяма от вариациите в данните от отделни дни, тогава е възможно

дневните вариации да бъдат изключени като фактор за настъпилите разлики, установени при сравнение на годишна основа.

Един от недостатъците на индексното преброяване е в това, че резултатите от тях могат да бъдат повлияни от градоустройствените планове в периода между две преброявания. Например, числеността на местната популация може да се промени при застрояване на открити зони, без това да проличи по маршрутите, които не преминават през новите жилищни квартали. А това означава, че данните от преброяването ще са по-чувствителни към промяна в съотношението между броя на бездомните животни спрямо броя на хората, вместо към общия брой на популацията от бездомни кучета.

Трудно е да се дават по-конкретни насоки за използване на индексните преброявания, тъй като те са силно зависими от конкретните обстоятелства. По принцип ние предлагаме да се проучат възможностите за събиране на такива данни без да се влагат ограничените налични ресурси. Това може да стане, например, като се приемат предложенията на доброволци да броят животните, докато пътуват за работа, или като се набират данни за бездомни кучета в запустели земи в даден район. С течение на времето данните за броя на бездомните животни стават съвсем оскъдни, така че и този тип преброяване може да се окаже ценно.

Данни от преброяване, които позволяват да се направи оценка

Дори в големите градове, където би било непрактично да се прави пълно преброяване на бездомните животни, е възможно да се направи оценка на общия брой бездомни кучета. Оценката се получава чрез преброяване на всички кучета в случайна извадка от подрайони на града, като данните се екстраполират така, че да са представителни за целия град. Това става, като се раздели получения общ брой на **относителната тежест на извадката**, или като се обвърже **броят на животните в дадената извадка с други променливи**. Чрез повторение на същото проучване след година можем да установим дали са настъпили промени в броя на бездомните животни, дори ако междуременно са настъпили значителни промени в градоустройствения план.

Извадка

За да се подбере извадка, градът първо трябва да бъде разделен на група подрайони, които обхващат цялата интересуваща ни територия (например територията в рамките на града или територията, обхваната от околновръстна шосе) без да се припокриват. Един от методите е да се използват **най-малките райони, дефинирани на местно ниво**, наричани често „квартали“. Този подход е полезен, когато има и други видове данни, отнасящи се до даден квартал, например брой на хората, които живеят в него, процентно разпределение на основните религиозни общности, тип жилища и услуги; тези данни могат да се използват на по-късен етап, за да се повиши точността на оценката и на картата с разпределението на популациите от бездомни кучета в града (което ще се обсъжда по-нататък в текста). Но този метод изисква достъп до карти, на които са обозначени границите на квартала с достатъчно подробности, за да могат да бъдат идентифицирани от преброителите, а това може да отнеме доста време, особено ако е имало значително по обем строителство след определяне на границите на кварталите.

Ако не съществуват данни за отделните квартали, ако кварталите са прекалено големи или ако няма карти, на които са посочени границите, целият град може да бъде разделен на **допиращи се една до друга зони** (т.е. незастъпващи се блокове без празни пространства между тях), като се използва карта, на която са обозначени основните пътища. Не е необходимо блоковете да са с еднакви размери; в идеалния случай те се определят така, че да обхващат равен брой бездомни кучета, а това на практика означава да се включат улици с еднаква дължина – например улици с дължина 5 км. лесно се обработват – във всеки блок. Всеки блок трябва да позволява да бъде „обработен“ за не повече от два часа; ако е необходимо повече време, блокът трябва да бъде разделен и „необработената част“ да остане за следващ ден, за да се избегнат объркващото въздействие, което времето от деня може да окаже върху броя на бездомните кучета. Времето, необходимо „да се покрие“ даден блок зависи от размерите, условията за движение и начина, по който се придвижва екипът от преброители (което ще се обсъжда по-нататък в текста).

Ние ще използваме термина „блок“ винаги, когато от тук нататък в текста става дума за блок или за квартал. На Фигура 2 е показана карта на Кайро, върху която са обозначени блокове, съдържащи улици с приблизително еднаква дължина.

Избор на извадка от блокове

Броят на блоковете в една извадка зависи от времето, с което разполагате, и от наличните ресурси. Извършването на пробни преброявания в един или два блока ще ви даде приблизителна представа за необходимото време и колко блока могат да бъдат обхванати от реалното преброяване. Колкото повече блокове са включени в извадката, толкова по-точна ще бъде оценката. Дори ако градът е голям и броят на блоковете в извадката е само малка част от общия брой на блоковете, пак ще може да се направи полезна оценка на броя на популацията от бездомни кучета. Точността на оценката вероятно ще зависи по-скоро от разликите в броя на бездомните кучета в отделните блокове, отколкото от частта, която е обхваната от извадката.

Подборът на блокове в извадката трябва да отговаря на три изисквания:

- Подборът трябва да е на случаен принцип.
- За всеки блок трябва да се знае какъв е шансът му да бъде включен в извадката (в идеалния случай шансовете на всички блокове трябва да бъдат еднакви).
- Блоковете трябва да бъдат разпръснати на територията на града, вместо да бъдат групирани.

Следва описанието на проста методика за избор на блокове, при която са спазени и трите характеристики.

Метод за избор на блокове в извадка:

1. Започнете с приписването на едно от четири възможни буквени (например А, Б, В и Г) или цветове (например червено, синьо, зелено жълто) обозначения на всеки блок. Работете от блок, разположен приблизително в центъра, като се придвижвате към периферията, като никога не дават едно и също обозначение на съседни блокове (доказано е, че в картографията четири цвята са достатъчни, за да се обозначат всички страни по света, без да се налага две съседни страни да бъдат обозначени по един и същи начин). Този процес е илюстриран на Фигури 2а, 2б и 2в.



Фигура 2а. Централната част на Кайро, разделена на 108 блока



Фигура 2б. Започнете да оцветявате блоковете с четири цвята, като започнете от центъра и се движите по спирала към периферията и никога не оцветяване два съседни блока с един и същи цвят.



Фигура 2в. На всичките 108 блока е приписан един от четирите цвята, , като никъде два съседни блока не са обозначени с един и същи цвят, като при това с всеки един от четирите цвята са обозначени равен брой блокове.

- Изберете – на случаен принцип – една от четирите букви или един от четирите цвята; след това идентифицирайте всички блокове, обозначени с избраната буква или цвят. По този начин се получава случайна извадка, която обхваща блокове, разпръснати из целия град. Вероятността на всеки блок да бъде включен в извадката е равен на избрания брой блокове, разделен на общия им брой. Така тази вероятност ще бъде приблизително $\frac{1}{4}$ или точно $\frac{1}{4}$, ако общият брой блокове е число, което се дели на 4. На Фигура 3 е показан пример, при който са избрани блокове с еднакъв цвят (червен). Ако тази извадка е прекалено голяма за извършване на преброяване, преминете към следващата стъпка.



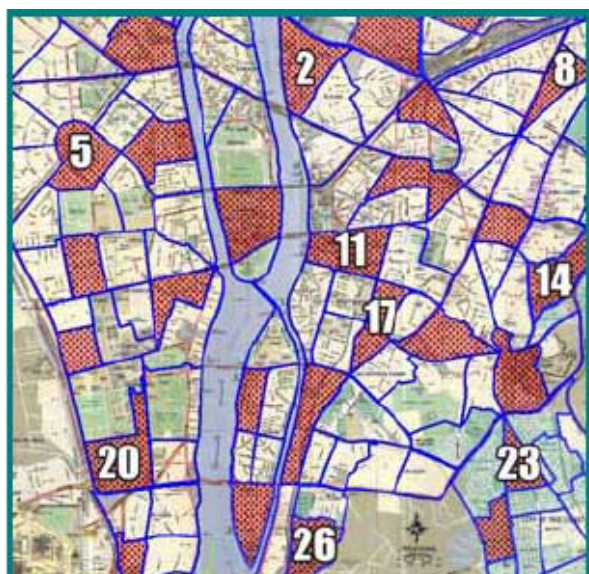
Фигура 3. Избрани са всички червени блокове, като всеки един от тях има вероятност $\frac{1}{4}$ (27 червени блока, разделено на общия брой – 108 блока) да попадне в извадката.

3. Номерируйте блоковете в извадката, като следвате последователността „от ляво на дясно“ и „отгоре надолу“ по картата, все едно четете думи от страница. На Фигура 4 е даден пример за номериране на избраните блокове.



Фигура 4. Всичките 27 червени блока са номерирани в описаната последователност „от ляво на дясно“ и „отгоре надолу“

4. Номерираните блокове след това могат да бъдат избрани в зависимост от размера на необходимата извадка. Например, може да се изберат половината от блоковете (всеки втори блок), така че извадката ще бъде равна на $\frac{1}{2}$ от $\frac{1}{4}$ (извадката ще обхваща $\frac{1}{8}$ от общия брой блокове). Ако решите да не извършвате преброяване във всеки трети блок, значи преброяването ще се извърши в 2 от всеки 3 блока, т.е. $\frac{2}{3}$ от $\frac{1}{4}$ ((извадката ще обхваща $\frac{1}{6}$ от общия брой блокове) (виж примерите на Фигури 5а и 5б). За да се запази случайният характер на извадката, започнете със случайно избран блок от първия вариант: например, ако решите да изберете всеки втори блок да бъде склучен в извадката, на случаен принцип изберете първия или втория блок; при втория вариант изберете пак на случаен принцип първия, втория или третия блок. Тази процедура гарантира, че всеки блок ще има еднаква вероятност (равна на $\frac{1}{4}$ от броя на избраните блокове, умножено на общия брой блокове) да попадне в извадката, като в същото време избраните блокове в извадката ще бъдат максимално равномерно разпръснати по територията на града.



Фигура 5а. Избран е всеки трети блок, като се започва с блок, случайно избран между първия, втория и третия.



Фигура 5б. Блоковете, избрани на Фигура 5а, се изключват, така че остават $\frac{2}{3}$ от червените блокове; следователно всеки блок има вероятност $\frac{1}{6}$ да попадне в извадката (изчислено въз основа на първоначалната вероятност от $\frac{1}{4}$ да попадне сред червените блокове, умножено по вероятността да попадне сред избраните блокове – $\frac{2}{3}$)

Преброяване в дадена извадка

Целта на действията по преброяване на бездомните кучета в даден блок се състои в преброяването на всички кучета, които се скитат (т. е. не са придружени от собственик) по обществени места по време на преброяването. Точният брой не може да се определи и, естествено, броят на кучета в даден блок ще варира по време на преброяването, тъй като кучетата пресичат границите на блока. Но въпреки това би трябвало да е възможно да се получи резултат, който е близък до средния за периода на преброяване, като се следват няколко прости препоръки, а опитът показва, че няколкократно преброяване в даден блок дава достоверни резултати.

Най-доброто **време** за начало на преброяването обикновено е на зазоряване, преди събирането на боклука, и самият процес трябва да приключи в рамките на един-два часа, преди улиците да се запълнят с коли. Този подход гарантира, че преброителят ще види максимален брой бездомни кучета и ще се придвижва по-леко по улиците. На практика един преброител или екип от преброители не могат да покрият повече от един блок на ден. Алтернативата е преброяването да се извършва през нощта, както бе направено в Кайро, където повечето от улиците са добре осветени, а кучетата са активни нощно време.

Необходими са подробни карти на избраните блокове, за да се гарантира, че ще бъдат покрити всички улици. Ако няма подробни карти на улиците, сателитните изображения могат да предложат алтернатива (например от Google Earth – <http://earth.google.com>). В противен случай ще се наложи да се изготви приблизителна карта на блока, на която е показано разположението на улиците, които не е необходимо да бъдат очертани в мащаб – тази карта може да се изготви по време, което не е подходящо за преброяване. Преносимите GPS устройства имат ограничено приложение, тъй като сигналът се губи в тесните улици и под короната на дървета (това може да се промени с усъвършенстването на GPS технологията), а обикновеният компас може да е полезен за ориентирание по тесните извиващи се улици.

Методът на придвижване трябва да гарантира бързина и в същото време да позволява внимателно търсене. Ходенето пеша гарантира точно преброяване, но е много бавно. Придвижването с велосипед и пеша, т.е. бутането на велосипеда когато е необходимо, е добър компромисен вариант.

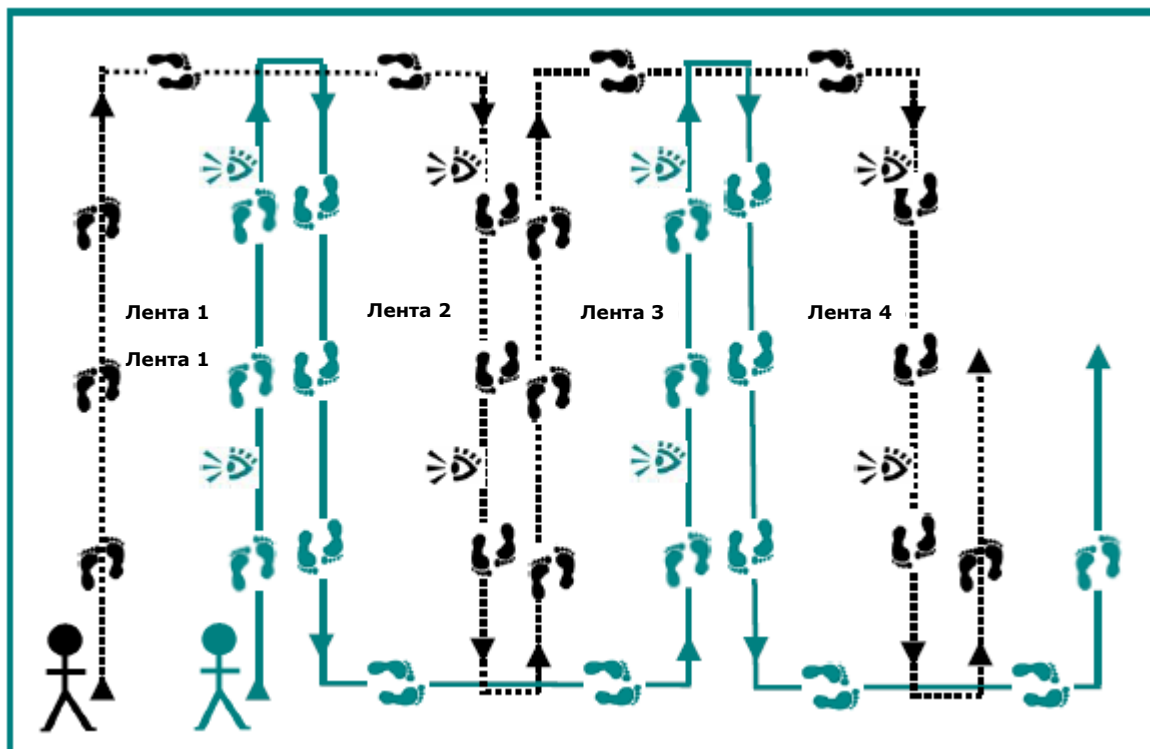
При преброяване в даден блок трябва да има определен протокол, който осигурява включване на кучетата в границите на блока. Един от възможните начини е да се включи всяко куче, което е вътре в периметъра, определен от средната линия на граничния път, по който минава преброителят. При това преброителят не трябва да се опитва да включи дадено куче, като променя скоростта си на движение, така че да мине покрай кучето, докато то все още е вътре в очертавания на блока, тъй като това би се отразило върху достоверността на резултатите.

Преброителите трябва да преминат по всяка улица, и да броят всяко куче, което забележат (макар по някога да е възможно да се огледа цяла улица по дължина без да е необходимо да се преминава по нея). Целта е да се действа **максимално изчерпателно**, като се търсят кучета в потенциалните места за скривалища (например под коли, в канавките) и в същото време се поддържа едно **разумно темпо**. Обикновено кучетата се различават много по външност и популацията им е с достатъчно ниска плътност, за да се избегне повторното преброяване на едно и също животно. Поддържането на разумно темпо на движение през блока намалява и възможността едно и също куче да бъде видяно няколко пъти.

Някои кучета могат да бъдат пропуснати, ако завият зад ъгъл или пресекат границата на блока преди преброителите да са стигнали до тях. Но в нормалните случаи преброяването на кучета, които влизат в избрания блок, компенсира тази загуба. Кучетата могат да бъдат пропуснати и ако се изплашат от преброителите, затова те трябва **да се движат тихо и максимално незабележимо**. Ако дадено куче се изплаши и избяга при опит да бъде огледано от по-малко разстояние (например за да се определи полът или възрастта му), съответното животно трябва да бъде категоризирано като „неизвестно“.

В някои блокове може да има открити обществени терени, например паркове или запустели земи. Обикновено такива терени могат да бъдат огледани от подходяща наблюдателна точка или просто като се премине през тях, но в някои случаи може да се наложи да се забележат **две съседни ленти**, така че теренът да бъде обхванат най-малко от двама преброители. Двата преброители се движат успоредно един на друг на известно разстояние, така че всяко куче, което мине между тях, да бъде видяно поне от

единия от преброителите. Единият от преброителите, който е във водещата лента, брой и записва всяко куче, което бъде забелязано в лентата (зоната между първия и втория преброител). Другият преброител може да поиска потвърждение, че водещият преброител е забелязал кучетата, които може да са скрити от него или от нея. В края на лентата водещият преброител се обръща и преминава по същия маршрут, като другият преброител заема водеща позиция във втората лента. В този случай вторият преброител е „водещ“ за втората лента, докато първия отбелязва докъде се простира първата лента и също предупреждава водещия преброител за кучета, които може да са скрити от погледа му. Ако двамата преброители не могат да поддържат лесно гласова връзка, обменът на информация може да става при смяна на ролите в края на всяка лента. Този процес се повтаря, докато се покрие целият терен. На Фигура 6 този „протокол“ е показан чрез диаграма.



Фигура 6. Диаграмата илюстрира метода с използване на съседни ленти от двама преброители.

Изчисляване на броя на бездомните животни от данните от преброяването

Настоящият раздел обяснява два метода за изчисляване на общия брой на кучетата в даден регион от данните за броя на кучетата при преброяване в извадката: метод с използване на относителната тежест на извадката и метод на копроменливите.

Определяне на общия брой въз основа на относителната тежест на извадката

Един от лесните начини за определяне на броя на кучетата, скитащи се из града по време на преброяването е да се раздели общият брой на животните, преброени в блоковете от извадката, на относителния размер на извадката. Поради факта, че блоковете в извадката са били избрани на случаен принцип с еднаква вероятност, оценката ще бъде достоверна. Това означава, че ако процедурата по избор на извадка и преброяване се повтаря често, ще получим правилен резултат за осреднения брой. Например, ако градът е бил разделен на 200 блока и кучетата са били преброени в случайна извадка от 20 блока, оценката ще бъде равна на броя на преброените животни, разделен на 20/200 (т.е. 10 пъти по-голям от броя на животните в извадката).

Обърнете внимание на факта, че при описания по-горе метод площта на избраните блокове или площта на града не се използват при изчисляване на броя на бездомните животни. Площта е един от възможните „копроменливи“, както това е описано по-нататък в текста, но в същото време трудно се обвързва с броя на бездомните животни (дължината

на улиците в даден блок, например, е по-тясно свързана с броя на бездомните животни в блока). Изчисляването на бездомните кучета на единица площ в блоковете от извадката и умножаването по площта на целия град не дава достоверна оценка, освен ако шансът да бъде избран даден блок не е пропорционален на неговата площ, и затова този метод не се препоръчва.

Очевидно е, че не всяко преброяване ще даде точния брой на бездомни животни, но може да се направи оценка доколкото получените резултати се доближават до верния резултат за общия брой, като данните от преброяване в извадката се използват за изчисляване на **стандартното отклонение при оценката**. Този параметър представлява мярка за разсейването на резултатите от преброяването (дисперсия) при дадения размер на извадката. Следователно този поход отчита в каква степен броят на кучетата варира при различните блокове, както и броя на избраните блокове в извадката, в която е извършено преброяването. Виж Карте 1 и конкретния пример в Приложение 1 за начина на изчисляване на стандартното отклонение при оценката.

Карте 1

Изчисляване на стандартното отклонение (дисперсията) на оценката:

1. Средната стойност на резултата от преброяването е равен на общия брой на преброените кучета в избраните блокове, разделен на броя на избраните блокове.
2. Дисперсията при резултатите от преброяването в извадката е равна на средно разликата между резултата и всяко преброяване и средната стойност, повдигната на квадрат.
3. Стандартното отклонение на резултатите от преброяванията е равна на квадратния корен от дисперсията.
4. Оценката на стандартното отклонение на средната стойност от резултатите от преброяването е равна на стандартното отклонение на резултатите при отделните преброявания, разделено на квадратния корен от размера на извадката.
5. За да се получи стандартното отклонение на оценката за броя на кучетата в града

Виж още конкретния пример в Приложение 1.

При извадка от 20 или повече блока оценката е с вероятност под 5 % да бъде до два пъти по-голяма от стандартното отклонение от правилния резултат². Тези данни често се използват под формата на **интервали на 95 на сто доверителност**, в които оценката за броя на кучетата за даден регион е последвана от същия този брой плюс/минус два пъти стойността на стандартното отклонение. Това означава, че вие можете да бъдете 95% сигурни, че броят на бездомните кучета е някъде в тези граници. Това изчисление е всъщност консервативно в смисъл, че предполага, че извадката е направена от безкрайно голям блок, докато броят на блоковете в един град е крайно число, така че всяка извадка в известна степен представлява пълно преброяване. Освен това се приема, че извадката е избрана въз основа на просто случайно разпределение, докато препоръчаният метод за определяне на извадката гарантира по-равномерно разпределение в рамките на града, което намалява ефекта на евентуални тенденции в плътността на разпределение на кучетата в града. С други думи оценката трябва да бъде най-малко толкова точна, колкото предполага стандартното отклонение.

Оценка на общия брой чрез копроменливи

Алтернативният подход за изчисляване на общия брой на бездомните кучета в даден регион е да се направи връзка между резултатите от преброяването с една или повече **копроменливи**. Това са променливи, които са свързани с броя на кучетата по някакъв начин, например броя на къщите или броя на хората, които живеят във всеки блок. Такава

² Точната стойност, която трябва да се използва, за да се получи интервал на доверителност 95%, се нарича „t-коэффициент за корекция” и зависи от размера на извадката (броя на блоковете, в които е извършено преброяването). Приложение 2 съдържа таблица на t-коэффициенти за корекция в зависимост от размера на извадката.

информация би могла да се намери по-скоро за даден квартал, използван като извадка, отколкото за блокове, определени по пътната карта. Всъщност такава информация трябва да има за всички квартали, не само за онези, които се използват в извадката. Данните от преброяването и стойностите на копроменливите в кварталите, използвани в извадката, се използват за изчисляване на **регресионен индекс**. Данните от преброяването в квартала от извадката се подлагат на „регресия“ въз основа на копроменливите стойности в съответните квартали. Може да се очаква, че влиянието на дадена копроменлива върху резултатите от преброяването, е линейно – т.е. при двойно по-голяма стойност на копроменливата влиянието ѝ върху резултатите от преброяването се увеличава два пъти (т.е. двойно по-голям брой хора би трябвало да означава двойно по-голям брой бездомни кучета). Но това не винаги е така, освен това могат да се въведат и качествени променливи в регресионното уравнение, например наличието или липсата на клиника в квартала. Резултатното регресионно уравнение се използва за прогнозиране на броя на бездомните кучета във всеки квартал, който не е бил включен в извадката; в резултат се получават данни за разпределението на бездомните кучета и общият им брой в града.

Теорията на регресионните индекси е извън обхвата на настоящия материал, а и опитът ни с използването на този подход засега е ограничен. Съществуват обаче редица потенциални предимства на този метод. Те са: получава се представа как варира броят на кучетата в даден регион (пространствено разпределение); подобрява се точността на оценката; разкриват се зависимости, които може да са от значение за евентуална интервенция. От интернет адрес www.conservationresearch.co.uk (кликнете върху линка "straydog") може да се свали софтуер, с който се изчисляват регресионните индекси при различни предположения, а това може да помогне при използването на метода спрямо реални данни от преброяване и проверката му с използването на симулативни данни.

Кучета, които не са били засечени по време на преброяването

В даден блок може да има кучета, които периодично се присъединяват към популацията на бездомните животни, но в момента на преброяването са се намирали на територията на частен имот. Ако целта на преброяването е да се получи оценка за плътността на бездомните кучета по време на преброяването, от гледна точка само на оценката отсъствието на тези кучета от крайните данни за преброяването не е от значение. При планиране на интервенция обаче е необходима оценка за общия брой бездомни кучета, както и на частта от тях, които имат собственици.

Ние предлагаме да се използват въпросници, за да се направи оценка колко бездомни кучета не са включени в данните от преброяване (и за да се получи допълнителната информация, необходима за планиране на интервенция). Към собствениците се отправя молба да идентифицират кучетата, които имат достъп до улиците, както и по кое време тези кучета се скитат. Отговорите на въпросниците могат да се използват, за да се направи оценка колко кучета не са били преброени, тъй като – макар че се скитат от време на време – по времето на преброяването са се намирали на частен имот. Въпросниците могат да се използват и за оценка на относителния брой на кучетата, включени в данните от преброяването, които имат собственик.

Когато се извършва проучване чрез въпросници, райони като паркинги, фабрични или църковни терени могат да бъдат включени в обхвата на района, в който се извършва преброяването или в който се използват въпросници – членовете на охраната или хората по поддържането обикновено са готови да помогнат за създаване на оценка на броя на кучетата в даден район.

Ако не разполагате с ресурси за проучване чрез въпросници, тогава е възможно да бъде използван друг подход за изготвяне на оценка колко кучета са останали „невидими“ по време на преброяването. Това е т. нар. **експеримент с контролната регистрация**. Най-простият начин е да се определи броят на кучетата, които са били включени в първото преброяване (като се протоколират описанията им или чрез снимки с цифров фотоапарат), и след това се определи какъв процент от тези кучета са били забелязани при повторно преброяване на същия блок. Отбележете, че не е необходимо да бъдат идентифицирани всички кучета, които са били забелязани при първото преброяване, а само на извадка от най-характерните индивиди. Този метод е лесен и бърз, което е важно при ограничени средства. Процентът на идентифицираните животни, които не са били забелязани при второто преброяване може да се използва за оценка на процента кучета, които не са „видими“ при процеса на преброяване по принцип. Например, при първото преброяване са забелязани 45 кучета, от които само 20 с най-характерна външност са идентифицирани. Когато се върнете в същия блок на следващия ден, вие забелязвате само 15 ($15/20 \times 100 = 75\%$) от тези 20 идентифицирани животни. Това предполага, че при всяко преброяване преброителите забелязват само 75% от бездомните кучета, които живеят в даден блок, и – ако се търси по-внимателно – може да се предположи, че останалите 25% са се намирали на територията на частни имоти. Т.е. в блока, в който са били преброени 45 животни можете да предположите, че по време на преброяването още 15 кучета са се намирали на територията на частни имоти и следователно общият брой на животните в популацията е 60.

Но този метод може да се прилага само ако се потвърди приложимостта на няколко предположения. Едно от тях е, че и при двете преброявания са положени еднакви усилия за откриване на всички животни, което по принцип не е трудно да се гарантира. Има и друго предположение, че всички кучета, които скитат в даден блок, имат еднакъв шанс да бъдат забелязани по време на преброяването, а това очевидно не е така, тъй като – например – някои от тях случайно са се появили по време на появяването, докато останалите се намират в блока практически през цялото време. Има начини влиянието на тези фактори да се намали, но те изискват по-дълга поредица от преброявания в рамките на няколко дни, което изисква много време и увеличава риска да бъдат включени и кучета, които мигрират в блока от съседни блокове, което води до нереално висока оценка за реалния размер на популацията.

Преминаването на част от идентифицираните кучета в съседни блокове преброяване може да означава, че много малка част от тях ще бъдат засечени по време на второто. Един от начините да се намали влиянието на този ефект е да се разшири преброяването и в съседни блокове, но това пак изисква повече време, а и не винаги е ясно в каква степен трябва да бъде разширена територията, обхваната от преброяването. Друг метод предвижда трето преброяване, за да се определи едновременно процентът на засечените бездомни кучета, както и процентът на кучетата, които са се намирали в блока при последователни преброявания. От сайта www.conservationresearch.co.uk може да се свали програмата "SightResight", която позволява да се направят тези преценки. В този случай обаче се предполага, че идентифицираните кучета, които напускат блока, не се връщат преди третото преброяване – непрекъснатата миграция през границите на блоковете ще доведе до ниска оценка на процента от кучетата, които са били регистрирани.

Като обобщение може да се каже, че използването на т. нар. контролна регистрация (sight-resight) може да доведе до намалена или увеличена оценка на регистрираните бездомни кучета. Този метод е по-полезен, ако е известна посоката, в която ще се намира очакваната грешка. (Забележка: ако се направи извадка с идентифицираните кучета, би било добре данните да се запазят, тъй като могат да се използват през много по-дълги интервали от време, като по този начин се прави и оценка на продължителността на живот сред бездомните кучета.)

Мониторинг след началото на интервенцията

Преброяване след началото на интервенцията

След началото на интервенцията броят на бездомните кучета може да се следи посредством описаните методи на преброяване. Разделът „От индекси към оценки“ може да се използва за мониторинг и оценки след началото на интервенцията. Преброяванията, подходящи за оценка на цялата популация вероятно ще отнемат много време, ако се извършват всяка година. Но те могат да се повтарят през интервал от няколко години, за да се установи с подробности как се променя популацията. В междинния период могат често да се правят ограничени преброявания в отделни блокове. Избраните блокове в идеалния случай трябва да включват както районите, обхванати от интервенцията, така и районите, които все още остават извън нейния обхват.

Маркиране след началото на интервенцията

След началото на интервенцията е необходимо да съществува потенциал за маркиране на извадка от кучета, и – с малко допълнителни усилия – да се получи разнообразна информация в зависимост от типа на маркировката (временна или постоянна, индивидуална или не) и от типа на интервенцията (домашни и бездомни кучета, събрани от улицата и върнати обратно след интервенцията).

Съществува богата литература, посветена на анализа на данните от маркировката и последващо залавяне, затова тук ние сме ограничили усилията си до представяне на някои препоръки, отнасящи се до популациите от бездомни кучета. Очевидно си струва да се знае какъв процент от бездомните кучета са били обработени в хода на интервенцията, както и да съществуват възможности за разграничаване на обработените животни от онези, които са останали извън обхвата на интервенцията. Това е необходимо както за сравнение на благосъстоянието им, така и за да се разбере дали има разлика между типовете животни, които са били заловени, и животните, които не са.

Мониторинг на интервенцията, когато собствениците водят своите кучета

В редица изследвания (например Матер и колектив³ и Каяли и колектив⁴) са описани методите за оценка на броя на кучетата без собственик, кучета със собственик, живеещи свободно и кучета със собственик, живеещи в ограничено пространство, като се използват нашийници за временно маркиране на кучетата със собственик, доведени във временна клиника за ваксинация срещу бяс. Малко след интервенцията са били извършени редица проучвания с цел да бъдат преброени маркираните и немаркираните животни по улиците, като паралелно с това е било извършено и проучване сред домакинствата, за да се определи частта от домашни кучета, които са били маркирани. Целта на проучванията е била да се получи информация за броя на маркираните и немаркираните животни, които живеят в ограничено пространство и имат собственик. Публикуваните доклади показват, чрез средствата на Байесианската статистика, като в анализа се използват предварително натрупани данни за броя на кучетата, които живеят в ограничени пространства, и данни за частта от бездомни кучета, обхванати при преброяване на улицата. Използването на методите на Байесианската статистика не е от значение за техниката на изготвяне на оценка; от интернет сайта www.conservationresearch.co.uk през линка "straydog" могат да се свалят две програми, които могат да се използват за оценка на броя на кучета със и без собственици без да е необходимо да се използват предварително възприети вероятности. Връзката предлага и информация как програмата се използва с реални данни и как се проверява действието на програмата чрез симулативни данни. Разликата между програмите temporary_mark_population и temporary_mark_population1 е в това, че втората облекчава допусканията (използвани от Матер и колектив и Каяли и колектив), че вероятността на улицата да бъдат видени кучетата, които живеят свободно, е равна на вероятността на бъдат видени кучетата, които са без собственик. В една изцяло градска

³ Matter HC, Wandeler AI, Neuenschwander BE, Harischandra LPA, Meslin FX. (2000) Изследване на кучешката популация и контрола върху разпространението на бяса в района Миригама в Шриланка, *Acta Tropica* **75**:95-108

⁴ Kayali U, Mindekem R, Yémadji, N, Vounatsou P, Kanninga Y, Ndoutamia AG, Zinsstag J. (2003) Изследване на пилотна програма за парентерална ваксинация срещу бяс при кучетата в Н'Джамена, Чад. Бюлетин на световната здравна организация, 81 (10)

среда това предположение едва ли може да се приеме за вярно, тъй като домашните кучетата с достъп до обществени терени могат въпреки това да се намират на частен терен и да бъдат „невидими“ по време на преброяването. При използване на метода `temporary_mark_population1` се извършва проучване сред домакинствата по същото време на деня, по което е извършено и преброяването по улиците, като се регистрират данните за свободни скитащите животни и животните, затворени в ограничено пространство.

При домашните животни оценка за коефициента на оцеляване може да се направи посредством проучвания с въпросници и като се използват данни за съдбата на кучетата, притежавани 12 месеца преди проучването, данни са броя на кутретата, родени през изтеклите 12 месеца, и при някои допускания – честотното разпределение по отношение на възрастта на текущия брой домашни кучета. Тези методи могат да се прилагат, като се използват отговорите от едно единствено проучване с използването на въпросници, от последващо проучване или проучване сред домакинствата, извършено в рамките на програмата за временно маркиране, описана по-горе. Оценката за коефициента на оцеляване може да се използва в създаването на модел на кучешката популация и чрез него да се сравняват промените в броя на домашни и бездомни кучета с очакваните промени по време на интервенцията.

Мониторинг на интервенции, при които кучетата се залавят на улицата

Ако кучетата се залавят на обществени терени, вместо да се доведат в клиниката от техните собственици, те могат да бъдат маркирани постоянно, като най-често разпространения метод отрязването на част от ухото или татуировка на кучета, които се събират с цел да бъдат стерилизирани по хирургически път. Основната функция на маркерите е да се избегне повторното залавяне на такива кучета, но те могат да предоставят и ценна информация за популацията. Почти безплатното събиране на такава информация се извършва, като се оборудват екипите, занимаващи се с залавяне на кучетата, със средства за водене на регистър, в който се въвежда броят на маркираните и немаркираните животни, които екипите срещат по време на работа (става дума за механични устройства с бутони, които се натискат всеки път, когато бъде видяно куче от определен тип).

Данните от регистриращото устройство могат да се използват така, че броят на маркираните кучета, като част от общия брой, да се използва за оценка на броя на бездомните кучета във всеки един момент. Проблемът при този метод е в това, че кучетата получават маркировка в рамките на определен период от време, през който някои могат да умрат, следователно броят на маркираните кучета в края на периода всъщност е неизвестен. Един от вариантите е да се използва независима оценка за коефициента на оцеляване (от публикувани материали) при маркирани кучета, за да се изчисли броят на живите въз основа на данните от регистрите кога и къде е било пуснато всяко животно. В този случай оценката за общия брой на възрастните бездомни животни е равен просто на изчисления брой на маркираните животни, които са все още живи в края на периода, разделен на частта, съответстваща на броя на маркираните животни, срещнати на улиците към този момент.

Като алтернатива, ако маркирането е продължило с равномерни темпове в продължение на няколко години, популацията от маркирани кучета ще достигне един постоянен размер, при който годишните загуби поради смъртност ще балансират броя на животните, маркирани за една година. В този случай оценката за броя на бездомните кучета е равен на постоянния брой на животните в популацията, разделен на частта, съответстваща на броя на маркираните животни, срещнати на улиците към този момент. Например, при годишен коефициент на оцеляване 67% и при маркиране на 2000 животни на година, след няколко години броят на маркираните животни ще стигне до постоянно равнище, равно на $2000/(1-0.67)$ или приблизително 6000 животни. Ако половината от животните на улицата са маркирани, тогава броят на бездомните кучета ще бъде приблизително 12000.

Друг източник на информация, ако поставените маркери позволяват индивидуална идентификация, може да се търси в регистрите на маркировката на кучетата, върнати в клиниката, тъй като са били прибрани по погрешка от улицата или защото се нуждаят от ветеринарно лечение. По този начин може да се определи годишният коефициент на оцеляване при кучета, които са били обект на интервенция, като се използват маркерите, вместо да се разчита на независими оценки на този параметър. Честотното разпределение на интервалите между първото и второто залавяне може да се използва за оценка на коефициента на оцеляване, както бе направено в Джайпур въз основа на данни от последните десет години (за повече подробности виж материалите на адрес www.biomedcentral.com/1746-6148/4/6).

Дори ако поставените маркери не позволяват индивидуална идентификация, коефициентът на оцеляване може да се изчисли чрез мониторинг на увеличението на броя на бездомните маркирани животни за няколко години след началото на интервенцията. Както вече бе посочено, постоянното темпо на поставяне на маркери води в крайна сметка до стабилизиране на броя на кучетата на улиците. Скоростта, с която се постига този постоянен брой, зависи от коефициента на оцеляване: колкото е по-нисък този коефициент, толкова по-бързо се постига постоянното ниво. Ако S е пропорционалната част на кучетата, които оцеляват за една година, кучетата се маркират и се пускат на улицата с постоянно темпо R кучета на година, а P е вероятността да бъде преброено маркирано куче при кампания за преброяване, тогава очакваният брой преброени кучета за d на брой дни след началото на интервенцията е равен на

$$\frac{R \times P \times (S^{d/365} - 1)}{\log(S)}$$

Неизвестните параметри са два, S и P , което означава, че най-малко две преброявания на маркирани бездомни животни, извършени например в края на първата и на втората година след интервенцията, са достатъчни за да може да се определи оценъчната стойност на тези параметри. Програмата `permanent_mark_survival`, която може да бъде свалена от сайта www.conservationresearch.co.uk през линка "straydog" може да се използва за оценка на S и P въз основа на данни от най-много четири преброявания на бездомните животни през първите две години след интервенцията. Същата програма може да се използва и проверка на достоверността на оценъчния коефициент. Ако маркираните животни не се пускат с еднакви темпове в района, в който се извършват преброяванията, посочената програма може да използва, вместо постоянен брой на пуснати животни за единица време, данните от регистрите за пуснати животни през всяка седмица след старта на интервенцията до последното преброяване. Подробности как се използва програмата са включени във файла, който може да се свали от интернет. В ранните години след интервенцията следователно създават възможност да се събере важна информация за популацията, която е под наблюдение.

Заклучения

Без адекватен мониторинг на размера на популацията от бездомни кучета, без данни как е структурирана тази популация и как тя се поддържа, би било невъзможно да се знае дали дори най-добре организираната и квалифицирано изпълнена интервенция е толкова ефективна, колкото се очаква, или как тази интервенция трябва да бъде модифицирана. За да се получи достатъчно информация, като се използват минимални ресурси (и по този начин се гарантира най-доброто използване на ресурсите, отделени за интервенция) е необходимо да се използват характеристиките на градската среда и на възможностите за събиране на данни, създадени от самата интервенция.

Разделянето на градската зона на райони с публични и частни терени обикновено се прави лесно и позволява мониторингът да се извършва чрез техники, подходящи за двата типа райони. Обществените терени могат лесно да бъдат допълнително разделени на съседни блокове, за да се създаде възможност за създаване на извадка, тъй като се състоят от основни пътища, улици и алеи, всяка от които представлява пресичаща ивица, от която могат да се наблюдават животните по цялата широчина. При подходящо избран интервал от време през деня и при наличието на подходящи карти, преброителите могат да покрият наведнъж доста голяма територия. Начинът на разпределение на кучетата до голяма степен ще се определя от характеристиките на човешката популация и може да се окаже възможно да се получи информация за тези характеристики, свързани с извадката.

С началото на интервенцията се създава възможност за поставяне на постоянни или временни маркери, и – ако собствениците водят кучетата си – да се получи информация за животните, живеещи в ограничени пространства, разпределението по възрастов признак и раждането на кутрета. Допълнителна информация може да се получи чрез проучване с въпросници. Когато интервенцията включва прибиране на кучета от улицата, участващите в нея лица могат да осигурят постоянен мониторинг, например на съотношението между маркираните и немаркираните кучета. Характеристиките на кучешката популация, сами по себе си, също могат да се използват за нуждите на мониторинга: промените в размера, типа и окраската позволяват да се използват методите контролната регистрация, или поне намалява вероятността от двойно преброяване; съществуването на ясно определен размножителен период означава, че проучванията могат да бъдат синхронизирани така, че да се получат много чувствителни данни за резултатите от интервенцията.

Описаните тук методи се смятат за най-подходящи за постигане на надеждни резултати, които да оправдаят разумното инвестиране на време и усилия. Препоръките за един възможен общ подход са както следва:

1. Преди интервенцията трябва да се извърши преброяване, паралелно с проучване посредством въпросници, за да се направи оценка на мащабите на необходимата интервенция и да се направи опит да се намери решение дали собствениците трябва сами да водят кучетата си, дали бездомните кучета да се залавят по улиците или да се използва комбинация от двата подхода. Използвайте наличната информация за сезонното размножаване, за да синхронизирате времето на преброяванията така, че да се включи максимален брой новородени кученца и кърмещи женски, като се опитате и да оцените до каква степен популацията от бездомни кучета се поддържа от кучета, родени и отгледани на улицата.
2. Ако кучетата се довеждат в клиниката за ваксиниране и/или стерилизация от техните собственици, те могат да бъдат разпитани за режима, при който те държат своите кучета, като на животните може да бъдат поставени временни маркери. Проучванията сред домакинствата и преброяванията по улиците трябва да се извършат преди да се стигне до значителна загуба на поставените маркери. Използвайте за целта програмите `temporary_mark_population` и `temporary_mark_population1` за оценка на броя на домашните и на бездомните кучета. Повторете тези проучвания след известно време, като използвате различен временен маркер (например нашийник с различен цвят), за мониторинг на броя на домашните и на бездомните кучета. Във въпросниците, предназначени за проучванията сред домакинствата, включете въпроси, които позволяват да се направи оценка на коефициента на оцеляване на и на броя на новородените кутрета. В случаите, когато интервенцията включва стерилизация, направете сравнение на промените в броя на домашните и бездомните кучета с очакваните промени, които се изчисляват въз основа на извършените операции за стерилизация и на оценките за коефициента на оцеляване и за възпроизвеждане.

Ако не е подходящо използването на временни маркери, преброяването на кучетата на обществени терени, описано по-горе, може да се повтаря не много често, но редовно като метод за мониторинг.

3. Ако кучетата се събират от улицата с цел ваксиниране и/или стерилизация, използвайте брояч, за да установите каква е частта, падаща се на кучетата с постоянна маркировка спрямо общия брой на кучета във всяка градска зона. Задължително поддържайте протокол с данни къде и кога е било пуснато всяко маркирано куче. Изберете зона, в която редовно се пускат кучета, и извършвайте последователни проучвания на всеки шест месеца през първите две години, за да следите броя на маркираните кучета в съответната зона. Използвайте програмата `permanent_mark_survival`, за да направите оценка на стойността на годишния коефициент на оцеляване на маркираните кучета, и от там изчислете какъв е броят на кучетата, които оцеляват всяка година във всеки един от районите на града, за да направите сравнение с данните за частта на маркираните кучета спрямо общия им брой, получени с помощта на броячите. По този начин се гарантира непрекъснат мониторинг на броя на бездомните животни в районите, в които кучетата се събират в рамките на програмата за интервенция. Този процес трябва да бъде допълнен в индексни преброявания в райони, в които интервенцията все още не е започнала, за да се направи сравнение между зоните с интервенция и зоните без интервенция.

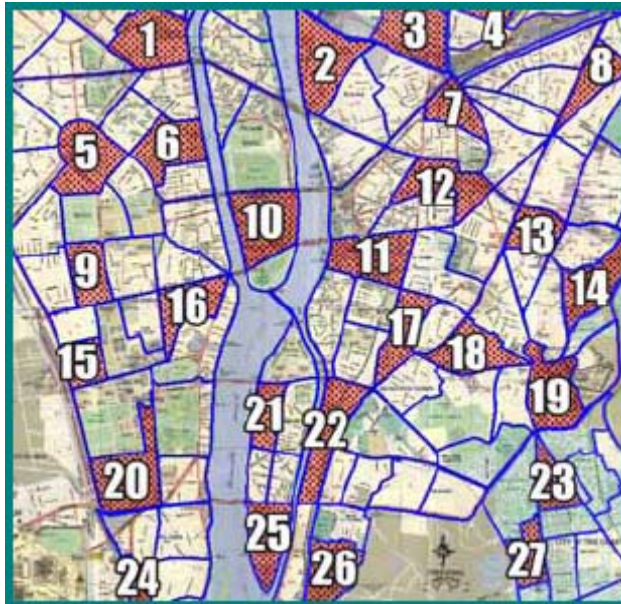
Настоящият документ подлежи на редакция, тъй като методите търпят развитие. Ще бъдем много благодарни за изразените мнения за използването на описаните методи⁵.

⁵ На адрес <http://groups.google.com/group/dog-population-survey-guidelines> е създадена дискуссионна група по въпросите, третираны в настоящия документ.

Приложение 1 - пример

От преброяване към оценка на популацията посредством доверителни интервали

В настоящия пример се използват фиктивни данни, с които се илюстрира начинът, по който се използват резултатите от преброяване, за да се изготви оценка на популацията от бездомни кучета в даден град. Използва се примерът, съдържащ се в раздела „Избор на извадка от блокове“ на настоящия документ.



Фигура А1. Централният район на Кайро, разделен на 108 блока, от които са избрани 27.

1. За извадката са избрани 27 блока от общо 108 (Фигура А1). Преброяването бе извършено в интервал от три седмици между 2 и 6 часа сутринта, тъй като уличното осветление в този район бе добро и през този интервал броят на бездомните кучета е най-голям. В тези 27 блока бяха забелязани общо 542 кучета.

Изчисляване на оценка за размера на популацията въз основа на данните от преброяването

2. Оценката за размера на популацията се изчислява, като общият брой на кучетата, засечени в блоковете от извадката се раздели на относителния размер на извадката, т.е.

$$\frac{\text{Общ брой на преброените кучета}}{\text{брой на блоковете в извадката/общ брой на блоковете}} =$$
$$= 542/(27/108) = 542/0.25 = 2168$$

Предполага се, че в интервала от време между 2 и 6 часа сутринта по улиците на града е имало 2168 кучета.

Изчисляване на доверителния интервал на оценката

3. В Таблица 1 е показан броят на кучетата, регистриран при преброяването във всеки отделен блок, разликата между броя на преброените кучета и средната стойност за избраните блокове (виж стъпка 4 за изчисляване на средната стойност) и същата разлика, повдигната на квадрат.
4. Изчисляването на средния брой кучета, преброени в един блок: общият брой на кучетата, преброени в избраните блокове, разделен на размера на извадката (брой блокове)

$$\frac{\text{общият брой на кучетата}}{\text{размер на извадката}} = 542/27 = 20.07$$

5. Изчисляване на дисперсията на данните от преброяването (средноквадратичната стойност на разликата между резултатите от преброяванията и тяхната средна стойност): стойността на разликата между общия резултат от преброяванията и средната стойност, повдигната на квадрат (виж Таблица A1) и разделена на размера на извадката:

$$\frac{(x - 20.07)^2}{\text{размер на извадката}} = \frac{3281.85}{27} = 121.55$$

6. Изчисляване на стандартното отклонение на данните от преброяването: квадратен корен от дисперсията

$$\sqrt{\text{дисперсия}} = \sqrt{121.55} = 11.02$$

7. Изчисляване на стандартното отклонение на средната стойност на резултатите от преброяването: стандартното отклонение, разделено на квадратния корен от размера на извадката

$$\frac{\text{стандартно отклонение}}{\sqrt{\text{размер на извадката}}} = \frac{11.02}{\sqrt{27}} = 2.12$$

8. Изчисляване на стандартното отклонение на оценката за броя на кучетата в града: стандартното отклонение на средния резултат от преброяванията, умножен по общия брой на блоковете:

$$(\text{стандартно отклонение на средния резултат}) \times (\text{общ брой на блоковете}) = 2.12 \times 108 = 228.96$$

9. Определянето на интервал на 95 доверителност изисква прилагане на данните от t-коефициентите за корекция, дадени в Приложение 2; при размер на извадката 27 блока t-коефициентът за корекция е 2.056; долната граница на интервала на доверителност се изчислява чрез изваждане на стандартното отклонение от оценката, умножена по t-коефициента за оценъчния брой:

$$(\text{оценка за броя на кучетата}) - (\text{стандартно отклонение} \times \text{t-коефициент}) \\ 2168 - (228.96 \times 2.056) \\ 2168 - 471 = 1687$$

Горната граница на интервала на доверителност се изчислява чрез прибавяне на стандартното отклонение от оценката, умножена по t-коефициента за оценъчния брой:

$$2168 + (228.96 \times 2.056) \\ 2168 + 471 = 2639$$

10. Следователно в интервала от време между 2 и 6 часа сутринта в града е имало вероятно 2168 бездомни кучета. Интервалът на доверителност 95% на този оценъчен резултат е от 1697 до 2639 (което означава, че можете да бъдете 95% сигурен, че истинският брой на бездомните кучета лежи в интервала между посочените две гранични стойности).

| Пореден номер на блока | Брой на кучетата (X) | Разлика между броя на кучетата при преброяване и средната стойност (X-20.07) | Разлика между броя на кучетата при преброяване и средната стойност, повдигната на квадрат |
|------------------------|----------------------|--|---|
| 1 | 8 | -12.07 | 145.68 |
| 2 | 9 | -11.07 | 122.54 |
| 3 | 21 | 0.93 | 0.86 |
| 4 | 35 | 14.93 | 222.90 |
| 5 | 25 | 4.93 | 24.30 |
| 6 | 9 | -11.07 | 122.54 |
| 7 | 33 | 12.93 | 167.18 |
| 8 | 39 | 18.93 | 358.34 |
| 9 | 27 | 6.93 | 48.02 |
| 10 | 9 | -11.07 | 122.54 |
| 11 | 2 | -18.07 | 326.52 |
| 12 | 5 | -15.07 | 227.10 |
| 13 | 29 | 8.93 | 79.74 |
| 14 | 8 | -12.07 | 145.68 |
| 15 | 39 | 18.93 | 358.34 |
| 16 | 10 | -10.07 | 101.40 |
| 17 | 26 | 5.93 | 35.16 |
| 18 | 19 | -1.07 | 1.14 |
| 19 | 13 | -7.07 | 49.98 |
| 20 | 25 | 4.93 | 24.30 |
| 21 | 12 | -8.07 | 65.12 |
| 22 | 32 | 11.93 | 142.32 |
| 23 | 25 | 4.93 | 24.30 |
| 24 | 29 | 8.93 | 79.74 |
| 25 | 10 | -10.07 | 101.40 |
| 26 | 31 | 10.93 | 119.46 |
| 27 | 12 | -8.07 | 65.12 |
| Общо | 542 | | 3281.85 |

Таблица А1. Брой на кучетата, преброени в съответния блок, разликата между данните от преброяването и средната стойност, и стойността на разликата, повдигната на квадрат

Приложение 2 – t-коэффициент за корекция

При изчисляване на интервалите на доверителност стойността, с която се умножава стандартното отклонение на оценката се нарича t-коэффициент за корекция. Използвайте данните в Таблица А2, за да изберете подходящата стойност в зависимост от броя на блоковете, в които е било извършено преброяване.

| Брой на блоковете, в които е извършено преброяването | t-коэффициент за корекция |
|--|---------------------------|
| 2 | 12.71 |
| 3 | 4.303 |
| 4 | 3.182 |
| 5 | 2.776 |
| 6 | 2.571 |
| 7 | 2.447 |
| 8 | 2.365 |
| 9 | 2.306 |
| 10 | 2.262 |
| 11 | 2.228 |
| 12 | 2.201 |
| 13 | 2.179 |
| 14 | 2.16 |
| 15 | 2.145 |
| 16 | 2.131 |
| 17 | 2.12 |
| 18 | 2.11 |
| 19 | 2.101 |
| 20 | 2.093 |
| 21 | 2.086 |
| 22 | 2.08 |
| 23 | 2.074 |
| 24 | 2.069 |
| 25 | 2.064 |
| 26 | 2.06 |
| 27 | 2.056 |
| 28 | 2.052 |
| 29 | 2.048 |
| 30 | 2.045 |
| 31 | 2.042 |
| 41 | 2.021 |
| 51 | 2.009 |
| 61 | 2 |
| Повече от 61 блока | 1.96 |

Таблица А2. Стойности на t-коэффициента за корекция в зависимост от броя на блоковете, в които е било извършено преброяване. Стойността на стандартното отклонение се умножава по стойността на t-коэффициента за корекция, за да се определи интервалът на доверителност