

УДК 502.054.2:591.9(477.41)

Про досвід автоматичного фотографування диких тварин у Чорнобильській зоні

Сергій Гащак

Про досвід автоматичного фотографування диких тварин у Чорнобильській зоні. — Гащак С. — За допомогою автоматичних плівкових камер фотографували диких тварин у Чорнобильській зоні впродовж п'яти років. Всього знято 14 видів ссавців і 4 види птахів. Найчастіше у кадр потрапляли дикі кабани, лосі і єноти (в середньому 0,53–0,85 випадків за 10 діб), рідше — сарни, лисиці і вовки (0,19–0,28 випадків за 10 діб), решта — нерегулярно або випадково. Зображення свідчать, що автоматичні камери, як правило, не лякають тварин і не впливають на їх звичайну поведінку. Визначено оптимальні умови і слабкі місця автоматичної фотозйомки. Найбільшою проблемою є фізична захищеність камери від людей. Зроблено висновок, що автоматичне фотографування є дуже корисним додатковим методом дослідження диких тварин.

Ключові слова: автоматичне фотографування, дика фауна, Чорнобильська зона.

Адреса: а/с 151, вул. 77-ї Гвардійської дивізії, 7/1, м. Славутич, Київська обл., 07100, Україна.
E-mail: sgaschak@chornobyl.net.

About an experience of automatic photography of wild animals in the Chernobyl zone. — Gaschak S. — During five years photography of wild animals was carried out in the Chernobyl zone using automatic film cameras. 14 species of mammals and 4 species of birds were got. Wild boars, elks and raccoon dogs were the most often object of shooting (average 0.53–0.85 events per 10 days), rarer — roe deer, foxes, wolves (0.19–0.28 events per 10 days), the rest — irregularly or occasionally. Images testify that the automatic cameras as a rule do not scare animals and do not influence on their usual behavior. Optimal conditions and weak points of automatic photography were defined. The biggest problem is physical safety of the cameras from people. It was concluded that automatic photography is a very useful additional method of wild animals research.

Key words: automatic photography, Chernobyl zone, wild animals.

Address: P. O. Box 151, 7/1, 77th Gvardiiskoi Dyvizii str., Slavutych, Kyiv region, 07100, Ukraine.
E-mail: sgaschak@chornobyl.net.

Вступ

Аварія на Чорнобильській АЕС призвела не тільки до людської катастрофи планетарного масштабу та евакуації населення з території площею біля 5000 км² (Україна, Білорусь та Росія разом), наслідком цієї події також стало парадоксальне процвітання дикої природи (Францевич и др., 1991; Животный мир..., 1995; Балашов та ін., 1999; Baker, Chesser, 2000; Гащак, 2000, 2002). За 5–7 перших років відбулися значні зміни зоо- і фітоценозів, вони досягли майже природного рівня біорізноманіття, властивого Поліському регіону і поточним стадіям резерватогеної сукцесії (Гайченко и др., 1994; Гащак та ін., 2006).

Радіаційно детерміновані негативні біологічні ефекти (загибель, пригнічення репродукції і росту, погіршення стану здоров'я, мутагенез, тератогенез тощо) мали місце лише в перші роки після аварії (Чернобыльская..., 1995; Шевченко и др., 1990; Гончарова, Рябоконт, 1998) та/або на обмеженій території навколо ЧАЕС і ділянках радіоактивних плям (Matson et al., 2000; Baker et al., 2001; Jagoe et al., 2002; Oleksyk et al., 2002; Wickliffe et al., 2002; Wiggins et al., 2004; Oleksyk et al., 2004).

На решті території і, тим паче, у пізніші терміни стан і перспективи розвитку тваринного світу незрівнянно більшою мірою залежали від загальних екологічних чинників і механізмів внутрішньовидової саморегуляції. І найважливішою причиною сучасного процвітання дикої природи в Зоні стала відсутність людини (Францевич и др., 1991; Чернобыльская..., 1995; Балашов та ін., 1999; Baker, Chesser, 2000).

За результатами багаторічних досліджень (Гащак та ін., 2006), у Чорнобильській зоні тільки хребетних тварин може бути до 411 видів (303 види вже відомі), включаючи 57 червонокнижних видів, присутність 17 з яких вже встановлена. Щільність населення багатьох є доволі високою і відповідає екологічній ємності угідь. Проте, польове спостереження було і залишається складною справою по причині лісистості території і її великих розмірів. Знання про тварин отримують переважно завдяки випадковим зустрічам або непрямим ознакам перебування (сліди, сховища і т. ін.). У зв'язку з цим фотографування тварин прихованими камерами може бути додатковим засобом досліджень, тим паче, що сучасні технології дозволяють робити це автоматично, без участі людини.

У 2001–2005 роках Міжнародна радіоекологічна лабораторія Чорнобильського центру з проблем ядерної безпеки радіоактивних відходів та радіоекології при організаційно-технічній підтримці Техаського технологічного університету (США) і, зокрема, доктора Роберта Дж. Бейкера, провела серію робіт з автоматичного фотографування диких тварин Чорнобильської зони, обговорення результатів яких наведено нижче.

Методи

У роботі використано системи для автоматичного фотографування «Forestry Suppliers, Inc. Wildlife Pro Camera» виробництва США. Частина з них мала плівкову фотокамеру YASHICA T4D (об'єктив Carl Zeiss 3.5/35) і незалежне від камери живлення термосенсору, а частина — фотокамеру YASHICA T4zoom (об'єктив Carl Zeiss Vario Tessar 4.5–8/28–70) зі спільним живленням камери і термосенсору. Всі камери мають функцію автофокусу, а YASHICA T4zoom — ще й функцію автоматичної зміни фокусної відстані. Камери розміщені у боксі з міцного пластику, з верхньою кришкою і трьома віконцями: для об'єктиву, спалаху і контролю показників дисплея і видошукача. На зовнішній поверхні камер розташовані вмикач, світловий індикатор роботи камери і кронштейн з отворами для засобів їх кріплення на місцевості. Хоча внутрішні компоненти системи мають герметичні з'єднання, верхня кришка одягається щільно, але не герметично. Зовні захисний бокс системи має маскувальне плямисте фарбування.

На місцевості камеру розміщали або на спеціальному металевому штирі, або на стовбурі дерева, або на стовпі. Висота розміщення камери — 0,7–1,0 м. З урахуванням характеристик об'єктиву і розмірів можливих тварин камеру розміщали на відстані 1,5–5 м від стежки. Для фотозйомки використовували плівку з чутливістю 400–1600 одиниць ISO. У залежності від поточних можливостей на території Чорнобильської зони одночасно встановлювали від 1 до 4 камер.

У зв'язку з тим, що, як правило, ми не мали можливості регулярно відвідувати камеру, принаду для тварин використовували лише кілька разів. Основним принципом у цій справі був пошук придатного місця, де (теоретично) тварини могли би з'являтися досить часто. Крім того, таке місце мало забезпечувати сприятливі експозиційні умови (камера вибирає експозиційні параметри автоматично з урахуванням освітленості по всьому кадру) і захищеність камери від сонця та опадів. Емпіричним шляхом було визначено, що найбільш оптимальні умови для автоматичного фотографування такі:

- 1) розміщення камери поблизу місця природної концентрації переміщень тварин (греблі і мости на меліоративних системах, стежки уздовж берегів або крутих схилів, тощо);
- 2) орієнтація камери на північний захід, північ або північний схід на відкритих ділянках (для уникнення переекспозиції від прямого сонячного світла);

- 3) відсутність у кадрі великої площі неба або води (теж для уникнення переекспозиції);
- 4) наявність природного екрану від сонячних променів (зменшує перегрів камери і плівки);
- 5) відсутність на відстані до 5 м перед камерою будь-якої рослинності, що хитається на вітру (щоб уникнути помилкових спрацьовувань камери);
- 6) відсутність будь-яких великих предметів між камерою і тваринною стежкою (щоб уникнути помилкового фокусування).

Між тим, існує кілька постійних проблем, які не можливо виправити тільки за рахунок правильного розміщення камери.

По-перше, ця система не є достатньо захищеною від вологи і тепла. В умовах високої вологості внутрішні поверхні (включаючи лінзи і скло віконця) можуть легко вкритися конденсатом. Нічний і ранковий туман збільшує цей ефект ще більше. Як наслідок, цю систему неможливо використовувати довгий час поблизу води, упродовж тривалих дощів і туманів, а також у холодний сезон. Так само розміщення камери на відкритій місцевості в теплий сезон без спеціального протисонячного екрану може викликати пошкодження плівки від перегріву. Але ці недоліки можна частково виправити методом додаткової ізоляції (герметизації) корпусу камери.

По-друге, електронна система інфрачервоного сенсора не дозволяє зробити знімки у всіх бажаних випадках. Його затримка дещо завелика і часто тварини пробігають скоріше, ніж спрацьовує затвор. З іншого боку, найменший інтервал між послідовними зйомками складає 20 секунд, це не дозволяє фотографувати тварин, що рухаються одна за одною.

У моделі камери «YASHICA T4zoom» (на відміну від «YASHICA T4D») відсутній верхній видошукач. Це унеможливило точне спрямування камери на бажане місце, коли вона знаходиться у захисному боксі.

На жаль, обидві моделі не дозволяють друкувати на плівку детальну інформацію про час зйомки кадру з вказівкою і часу доби, і дати одночасно. Така інформація була би дуже корисною у дослідженнях.

Використання саме плівки теж завдає певних проблем. Як відомо, проявляти плівку бажано як можна скоріше після зйомки, інакше погіршується якість зображення, особливо в спекотні періоди року, а тому краще використовувати короткі плівки (на 12 кадрів) і частіше перевіряти камеру, що не завжди можливе. Використання плівок на 24–36 кадрів доцільне якщо очікується часта поява тварин біля камери.

Але найбільша проблема автоматичного фотографування диких тварин Чорнобиля пов'язана з пошуком придатного місця. Тварини розосереджені по всій території зони, сукупна щільність великих ссавців (від тхора і більше) рідко перевищує 5–7 особин/км². Лише деякі з них рухаються постійними стежками. Чимало видів легко перетинає водні перепони без обов'язкового відвідування штучних мостів. Пошук місць природної каналізації переміщень в умовах Чорнобильської зони стає дуже складною справою. Але вона ще більш ускладнюється тим фактом, що саме такі місця так само є місцями «каналізації» переміщень людини. Розміщення обладнання на окремо стоячих опорах та спрацьовування фотоспалаху демаскує камеру. За п'ять років було вкрадено три камери з восьми. Ще три камери вийшли з ладу внаслідок надмірної вологості повітря.

Оскільки фотографування живини на території Чорнобильської зони первинно не передбачало певної дослідницької мети, а камери розміщали і контролювали у міру можливості, то результати аналізу, який надається далі, мають попередній характер.

Результати

В таблиці 1 наведено короткий опис умов і загальна результативність автоматичної фотозйомки на кожній ділянці.

Таблиця 1. Загальний опис ділянок, де провадили автоматичну фотозйомку, а також загальні терміни її проведення та середня кількість знятих подій за добу (Еф)

Ділянка	Терміни	Еф	Опис ділянки
1	24.07.01–28.07.01	0,40	Гребля з дорогою серед болотяного луку поряд з березово-чагарниковими заростями
2	28.07.01–13.08.01	0,06	Молодий березняк уздовж каналу, вогка високотравна лука
3	13.08.01–24.08.01	0,50	Дно лісового яру, що сходить з високої надзаплавної тераси у заплаву до озер
4	16.08.01–10.09.01	0,62	Заплава річки Прип'ять. Стежка в молодих дубових насадженнях, що йде уздовж озера
5	29.08.01–19.09.01	1,52	Місток через меліоративний канал посеред луки, між лісовим масивом і кинутим селом
6	05.08.02–27.08.02	0,61	Місток через меліоративний канал, між лісовим масивом і просторою болотяною місцевістю
7	19.08.02–23.09.02	0,83	Край лісового масиву (вільшаник), лісова стежка, що виходить на місток через меліоративний канал, за яким — простора болотяна місцевість
8	19.08.02–30.09.02	0,77	Місток через меліоративний канал, між лісовим масивом і просторою болотяною місцевістю
9	30.09.02–13.11.02	0,02	Мішаний старий ліс. Старе борсукове містечко
10	30.09.02–05.11.02	0,25	Гребля поперек старого русла Прип'яті, між територією кинутого м. Прип'ять і заплавою ріки
11	26.03.03–17.04.03	0,04	Лісова дорога у старому мішаному лісі
12	04.06.03–13.06.03	0,40	Боброва гребля на каналі посеред лісу. Рядом починаються луки.
13	13.06.03–17.07.03	0,09	Лісова дорога, що виходить до просторих лугів.
14	07.08.03–27.11.03	0,03	Лісова дорога між мішаним лісом і великим лісовим болотом
15	20.04.03–14.05.03; 31.03.04–15.06.04; 29.09.04–15.10.04	0,77	Місток через меліоративний канал посеред переважно соснового лісу. За 300 м починаються луки
16	15.06.04–19.09.04	0,23	Борсукове містечко у широколистяному лісі
17	27.06.05–06.08.05	0,22	Заросла чагарниками гребля зі старою дорогою серед боліт і озер у заплаві Прип'яті
18	27.06.05–26.07.05	0,10	Місток через меліоративний канал посеред соснового лісу. Поряд починаються луки.
19	03.08.05–19.08.05	0,41	Край мішаного лісу поряд з колишніми дачними ділянками, стежка, що сходить із надзаплавної тераси у заплавні зарості
20	03.08.05–14.08.05	0,33	Місток через меліоративний канал серед різнотравного луку
Всього	750 діб	0,39	

Упродовж 5 років камери встановлювали у 20 місцях на загальний термін 750 діб, і всього знято 430 кадрів. Не всі кадри були задовільної якості, частина з них була зіпсована внаслідок перегріву камери на сонці, коливання рослинності, запотівання скла, суперпозиції сонця. В деяких місцях було знято по кілька плівок, у деяких — лише кілька кадрів. Розміщення камери на мостах через меліоративні канали дало найкращий результат, поблизу лісових доріг і стежок — гірший. При інсталяції камери біля жилої нори у кадр частіше потрапляв один і той самий вид (борсук).

Всього на плівку потрапило 14 видів ссавців (n=364 кадри), 4 види птахів (n=5), а також люди і транспортні засоби (n=10); 29 кадрів, очевидно, були помилково зняті внаслідок хитання рослинності; на решті кадрів (n=22) відсутні будь-які ознаки, які б могли вказати на причину спрацьовування камери. Загальна ефективність зйомки складає близько 0,49 кадрів на добу (якщо рахувати тільки тварин). Але, оскільки на деяких кадрах були присутні тварини, які затрималися поблизу камери на кілька хвилин, і якщо враховувати лише власне подію

появи тварини поблизу камери (навіть якщо кількість тварин у кадрі змінюється), то загальна кількість таких подій складає 291 (тобто 0,39 подій за добу). Такий відносно низький показник, перш за все, обумовлений розміщенням камер в окремих невдалих для фотозйомки місцях (як видно з табл. 1, сезон великої ролі не відіграє) і, можливо, погіршенням роботи електроніки і механізмів в умовах високої вологості повітря і низьких температур. У третині точок ефективність зйомки тварин, навпаки, складала від 0,5 до 1,5 подій на добу.

На думку автора, біотопні умови поблизу точок розміщення камер, за невеликим виключенням були більш менш подібні, а тому дозволяють в певній мірі не тільки об'єднати всі отримані результати, а й порівнювати ділянки між собою. Перш за все це стосується ссавців з великою дистанцією добових переміщень. Тобто, якщо імовірність появи перед камерою борсука, видри або бобра залежить від того наскільки далеко знаходиться їх нора, то копитні і собакоподібні можуть з'явитися будь-де, якщо вони взагалі там бувають.

За результатами зйомки (табл. 2), дикі кабани є найбільш поширеними великими істотами Чорнобильської зони. Якщо вони не були зняті на якихось ділянках, то лише через невдале розміщення камери: в таких місцях взагалі була зареєстрована мала кількість подій (появи тварин). Середня частота зйомки кабана складає близько 0,085 подій на добу, а місцями — до 0,2–0,8 (табл. 3).

Таблиця 2. Частка, яку займає окремий вид у загальній кількості знятих подій (%)

Ділянка	Вид*												Кількість подій
	Бобер	Єнот уссу- рійський	Вовк	Лисиця	Борсук	Кабан дикий	Олень шляхетний	Сарна	Лось	Інші ссавці	Птахи	Вид не визначено	
1	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	1
3	-	16,7	-	-	-	66,7	-	-	-	16,7	-	-	6
4	-	43,8	-	6,3	-	12,5	-	18,8	-	6,3	12,5	-	16
5	-	-	8,6	11,4	-	51,4	-	2,9	20,0	5,7	-	-	35
6	-	14,3	-	-	-	21,4	-	-	64,3	-	-	-	14
7	-	-	13,3	3,3	-	23,3	13,3	3,3	43,3	-	-	-	30
8	-	6,7	13,3	20,0	-	30,0	6,7	6,7	13,3	-	-	3,3	30
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	1
10	16,7	33,3	16,7	33,3	-	-	-	-	-	-	-	-	6
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	1
12	-	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	75,0	-	4
13	-	33,3	-	-	-	-	-	33,3	33,3	-	-	-	3
14	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	3
15	23,5	19,4	2,0	4,1	3,1	13,3	-	6,1	6,1	19,4	-	3,1	98
16	-	-	-	4,3	87,0	4,3	-	4,3	-	-	-	-	23
17	-	33,3	-	22,2	-	11,1	-	11,1	22,2	-	-	-	9
18	-	-	-	-	-	-	-	66,7	33,3	-	-	-	3
19	-	-	-	-	-	14,3	14,3	-	71,4	-	-	-	7
20	-	-	-	-	-	25,0	-	50,0	25,0	-	-	-	4
Для всіх ділянок	8,1	13,5	4,7	7,1	7,8	21,6	2,4	6,8	16,6	8,3	1,6	1,4	296

Примітка: Зареєстровані фотопасткою птахи — качка, тетерук, коловодник, жулан. У групі «Інші ссавці» — їжак, зацьп сірий, тхір чорний, видра, кінь Пржевальського.

Таблиця 3. Частота зйомки окремих видів (кількість подій упродовж 10 діб)

Ділянка	Тривалість зйомки, дні	Вид*											
		Бобер	Єног уссурійський	Вовк	Лисиця	Борсук	Кабан дикий	Олень шляхетний	Сарна	Лось	Інші ссавці	Птахи	Вид не визначений
1	5	–	4,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	17	–	–	–	–	–	0,59	–	–	–	–	–	–
3	12	–	0,83	–	–	–	3,33	–	–	–	0,83	–	–
4	26	–	2,69	–	0,38	–	0,77	–	1,15	–	0,38	0,77	–
5	23	–	–	1,30	1,74	–	7,83	–	0,43	3,04	0,87	–	–
6	23	–	0,87	–	–	–	1,30	–	–	3,91	–	–	–
7	36	–	–	1,11	0,28	–	1,94	1,11	0,28	3,61	–	–	–
8	39	–	0,51	1,03	1,54	–	2,31	0,51	0,51	1,03	–	–	0,26
9	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,22	–	–
10	24	0,42	0,83	0,42	0,83	–	–	–	–	–	–	–	–
11	23	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,43	–	–
12	10	–	1,00	–	–	–	–	–	–	–	–	3,00	–
13	35	–	0,29	–	–	–	–	–	0,29	0,29	–	–	–
14	113	–	–	–	–	–	0,27	–	–	–	–	–	–
15	121	1,90	1,57	0,17	0,33	0,25	1,07	–	0,50	0,50	1,57	–	0,25
16	98	–	–	–	–	–	0,10	–	0,20	0,10	–	–	–
17	41	–	0,73	–	0,49	–	0,24	–	0,24	0,49	–	–	–
18	30	–	–	–	–	–	–	–	0,67	0,33	–	–	–
19	17	–	–	–	–	–	0,59	0,59	–	2,94	–	–	–
20	12	–	–	–	0,83	16,67	0,83	–	0,83	–	–	–	–
Для всіх ділянок	750	0,32	0,53	0,19	0,28	0,31	0,85	0,09	0,27	0,65	0,32	0,06	0,05

Примітка: Зареєстровані фотопадкою птахи — качка, тетерук, коловодник, жулан. У групі «Інші ссавці» — їжак, заєць сірий, тхір чорний, видра, кінв Пржевальського.

Другою за звичайністю твариною є лось. Хоча він і поступається кабану і за відсотком серед всіх тварин, що були зняті на кожній ділянці (табл. 2), і за частотою появи на добу (табл. 3), але у будь-якому випадку його набагато більше за інших великих тварин. До групи найбільш звичайних (разом із кабаном і лосем) слід віднести адвентивний вид — єнота уссурійського. Його було знято майже на всіх ділянках, і за частотою зйомки він не набагато поступається кабану і лосю. Але слід зауважити, що це могло бути і наслідком особливості розміщення камери: майже у всіх випадках дець поряд була вода (канал, болото, озеро).

До наступної групи входять сарна, вовк і лисиця. Їх було знято майже на всіх ділянках, але у меншій кількості порівняно з попередньою групою. Разом з тим однакова частота їх зйомки не свідчить про їх однакову чисельність. На думку автора, це є сукупний результат і чисельності, і характеру пересування різних видів. Так, сарна має відносно невелику індивідуальну ділянку і пересувається відносно повільно, натомість вовк за добу може пробігти кілька десятків кілометрів. Тому при загальній чисельності сарн у Зоні, що в десятки разів більша за кількість вовків (Гацак та ін., 2006), частота появи обох видів у будь-якій точці майже збігається.

Решта видів не часто потрапляють у поле зору камери. Причини цього не завжди очевидні. Якщо олень, видра, бобер, борсук або кінв Пржевальського мають невисоку загальну чисельність і часто мешкають на обмежених ділянках, то чому так мало було знято камерою зайців та їжаків — не зрозуміло.

Оскільки у більшості випадків можна було визначати час доби, коли була сфотографована тварина, то це дає можливість аналізу їх добової активності. З таблиці 4 видно, що 7 з 14 ссавців (їжак, заєць, бобер, тхір, борсук, видра, олень) віддають перевагу нічній або сутінковій активності. У такий час вони зняті камерою в 85–100 % випадків. Лисиця, кінь Пржевальського і сарна, навпаки, у 45–79 % випадків зняті у світлий час доби. Натомість лось, кабан, вовк і єнот віддають дещо більшу перевагу нічним годинам, хоча і в день з'являлися відносно часто. Розміщення фотокамери у борсуковому містечку показало, що тварини з'являються на поверхні приблизно через 1,5–2 години після заходу сонця, хоча часто повертаються вже після того, як сонце зійде.

Коли мова йде про присутність у дикій природі такого незвичайного і працюючого об'єкту як фотокамера, то виникає питання про відношення до неї тварин. Робота затвору і перемотувача плівки хоча і не дуже гучна, але у тиху погоду чутна на відстані до 2 м, а спалах, здається, може налякати кого завгодно. Попри це, на фотознімках лише кілька тварин сфотографовано у переляканому стані (лисиця і сарна). Можна припустити, що більшість тварин, напевне, не встигла злякатися. Проте, серед фотознімків є чимало таких, де тварини продовжують залишатися поблизу камери упродовж кількох хвилин, у тому числі серед ночі, коли неодноразово спрацьовує спалах.

Поведінка тварин у таких випадках відрізняється. Лосі і коні просто цікавляться здалеку. Кабани, крім того, можуть винюхувати їжу і рити землю перед камерою. Така сама поведінка відмічена і у оленя, і у сарни. Лисиці затримувалися перед камерою лише у тому випадку, коли там була принада (рибні консерви). Єнот завжди виявляє обережну зацікавленість, але не підходить близько. Проте на одному кадрі знято, як він катається на спині. Ще на кількох кадрах тварини зблизька обнюхували камеру, це стосується сарни, оленя і вовка. Коли камеру розмістили у борсуковому містечку, то господарі, хоча і не кожен день, але регулярно виходили, дивлячись на неї. Також на користь думки, що камера не дуже турбує тварин, свідчить той факт, що деякі тварини, що мали певні зовнішні ознаки, які дозволяли нам ідентифікувати одну і ту саму особину, регулярно проходили повз камери (лосі, олені, вовки, кабани, лисиці). Найбільш вільно і впевнено перед камерою себе відчували групки тварин (єноти, лосі, коні, кабани). Отже, з певними застереженнями можна вважати, що автоматичні фотокамери не дуже турбують диких тварин і можуть використовуватися навіть у оціночних дослідженнях.

Таблиця 4. Розподіл випадків зйомки тварин упродовж доби, % загальної кількості подій

Вид тварини	Ніч	Ранок	День	Вечір	Σ подій
Вид не визначений	75,0	25,0	–	–	4
Птахи	–	–	100,0	–	5
Їжак	100,0	–	–	–	1
Заєць сірий	100,0	–	–	–	3
Бобер	87,5	8,3	–	4,2	24
Єнот уссурійський	67,5	5,0	25,0	2,5	40
Вовк	64,3	–	35,7	–	14
Лисиця	23,8	9,5	52,4	14,3	21
Тхір чорний	100,0	–	–	–	1
Борсук	87,0	8,7	–	4,3	23
Видра	100,0	–	–	–	1
Кінь Пржевальського	21,1	–	78,9	–	19
Кабан дикий	37,5	3,1	39,1	20,3	64
Олень шляхетний	85,7	–	14,3	–	7
Сарна	35,0	20,0	45,0	–	20
Лось	69,4	2,0	10,2	18,4	49

Слід нагадати і те, що відстань з якої камера знімає тварину дозволяє роздивитися багато дрібних деталей. Наприклад, на одному зі знімків звичайний за рештою ознак дикий кабан мав виразні білі плями на внутрішніх боках ніг і череві. На серії знімків з ділянки № 3 всі дикі свині були дуже «короткошерстими», натомість у той самий сезон (серпень) кабани з ділянки № 5 мали звичайний «кудлатий» вигляд. У лосів на кількох знімках виявлено однотипні пошкодження ніг вище гомілковостопного суглобу. Якщо у кадрі існують об'єкти з відомими лінійними розмірами, то для деяких тварин можливо зробити оцінку загальних розмірів. Так, на ділянці № 5 сфотографовано вепра, вага якого, напевне, сягала за 200–250 кг. Якщо голова самця оленя потрапляє у кадр повністю, то можна визначити його вік. Взагалі, систематична зйомка у певному регіоні за допомогою автоматичної фотокамери надає можливість вивчати екстер'єр і популяційну структуру деяких видів без прямого переслідування тварин.

Висновки

Отже, автоматична фотозйомка диких тварин на території Чорнобильської зони є дуже корисним додатковим методом досліджень. При загальній площі понад 2000 км² тільки суходолу, більшість якого вкрита лісом або чагарниковими заростями, і при поточній відсутності профільної наукової установи, тваринний світ залишається майже недослідженим. Встановлення автоматичних фотокамер у найбільш віддалених і потаєних точках дає чимало цікавої інформації, хоча і не заперечує необхідність прямих спостережень. Фотокамери не дуже турбують тварин і працюють навіть уночі, коли більшість ссавців активні. З їх допомогою стає можливим отримання певної цінної інформації навіть про дуже обережні види.

Фотокамери, використані під час цього дослідження, мають певні недоліки. Підвищення вологостійкості всієї системи і чутливості інфрачервоного сенсора, а також — використання цифрової камери замість плівкової могло б значно розширити можливості такої роботи. Деякі функції камер навпаки, на думку автора, є зайвими. Так, автоматична зміна фокусної відстані (YASHICA T4zoom) лишає можливості порівнювати розміри тварин. І все ж найбільша проблема автоматичної зйомки — незахищеність камер від сторонньої людини.

Попри це, більшість технічних проблем можна якось вирішити, компенсувати або обійти, а тому автоматичне фотографування можна рекомендувати для широкого використання у дослідженнях диких тварин.

Література

- Балашов Л. С., Гайченко В. А., Францевич Л. І. та ін. «Червона книга України» в Зоні відчуження // Бюлетень екологічного стану Зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. — Чорнобильінтерінформ, 1999. — Вип. 14. — С. 35–37.
- Гайченко В. А., Крыжановский В. И., Стовбчатый В. Н. Состояние фаунистических комплексов зоны отчуждения ЧАЭС в послеварийный период // Эколого-фаунистические исследования в зоне Чернобыльской АЭС: Сб. — Киев, 1994. — С. 4–18. — (Препр. / НАН Украины, Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена; № 94.5, вып. 1).
- Гацук С. П. Орнитофауна эвакуированного города Припять // Вестник зоологии. — 2000. — Отд. вып. № 14 (Зоологические исследования в Украине: Фауна и систематика), Часть 1. — С. 90–100.
- Гацук С. П. Нотатки про деяких рідкісних птахів з території Чорнобильської зони відчуження // Беркут. — 2002. — Том 11, № 2. — С. 141–147
- Гацук С. П., Вишневський Д. О., Заліський О. О. Фауна хребетних тварин Чорнобильської зони відчуження (Україна). — Славутич: Вид-во ЧЦПЯБРВР, 2006. — 100 с.
- Гончарова Р. И., Рябоконт Н. И. Биологические эффекты в природных популяциях мелких грызунов на радиационно-загрязненных территориях. Динамика частоты aberrаций хромосом в ряду поколений европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*, Schreber) // Радиационная биология. Радиэкология, 1998. — Том 38, № 5. — С. 746–756.
- Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС / Под ред. Л. М. Суцени и др. — Минск: Наука і техника, 1995. — 263 с.

- Францевич Л. И., Гайченко В. А., Крыжановский В. И. Животные в радиоактивной зоне. — Киев: Наукова думка, 1991. — 128 с.
- Чернобыльская катастрофа / Под ред. В. Г. Барьяхтара. — Киев: Наукова думка, 1995. — 559 с.
- Шевченко В. А., Помераницева М. Д., Рамайя Л. К. и др. Генетические последствия аварии на Чернобыльской АЭС у домашних мышей // Докл. 2-го Всес. науч.-техн. Сопещания по итогам ЛПА на Чернобыльской АЭС. — Чернобыль, 1990. — Том 6, № 3. — С. 528–545.
- Baker R. J., Bickham A. M., Bondarkov M. et al. Consequences of polluted environments on population structure: the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) at Chornobyl // EcoToxicology. — 2001. — Vol. 10, N 4. — P. 211–216.
- Baker R. J., Chesser R. K. The Chornobyl nuclear disaster and subsequent creation of a wildlife preserve // Environmental Toxicology and Chemistry. — 2000. — Vol. 19. — P. 1231–1232.
- Jagoe C. H., Majeske A. J., Oleksyk T. K. et al. Radiocesium concentrations and DNA strand breakage in two species of amphibians from the Chornobyl exclusion zone // Radioprotection, 2002. — Vol. 37 (C1). — P. 873–878. — (Special Issue / Proceedings of the International Congress “ECORAD 2001”. Aix-en-Provence, France, 3–7 September, 2001. Vol. 2)
- Matson C. W., Rodgers B. E., Chesser R. K., Baker R. J. Genetic diversity of *Clethrionomys glareolus* populations from highly contaminated sites in the Chornobyl region, Ukraine. // Environmental Toxicology and Chemistry, 2000. — Vol. 19. — P. 2130–2135.
- Oleksyk T. K., Smith M. H., Gaschak S. P. et al. Problems with developmental stability in two rodent species from Chornobyl // Radioprotection, 2002. — Vol. 37 (C1). — P. 859–864. — (Special Issue / Proceedings of the International Congress “ECORAD 2001”. Aix-en-Provence, France, 3–7 September, 2001. Vol. 2)
- Oleksyk T., Novak J. M., Perdue J. R. et al. High levels of fluctuating asymmetry in populations of *Apodemus flavicollis* from the most contaminated areas in Chornobyl // Journal of Environmental Radioactivity. — 2004. — Vol. 73. — P. 1–20.
- Wickliffe J. K., Chesser R. K., Rodgers B. E., Baker R. J. Assessing the genotoxicity of chronic, environmental irradiation using mitochondrial DNA heteroplasmy in the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) at Chornobyl // Environmental and molecular mutagenesis. — 2002. — Vol. 21, N 6. — P. 1249–1254.
- Wiggins L. E., Van Den Bussche R. A., Hamilton M. J. et al. Utility of chromosome position of heterochromatin as a biomarker of radiation-induced genetic damage: A study of Chornobyl voles (*Microtus* sp.) // Ecotoxicology. — 2002. — Vol. 11. — P. 147–154.