

Akustyczne kolejowe systemy ochrony zwierząt

Podjęcie próby sterowania zachowaniami dzikich ssaków jest niemożliwe bez uwzględnienia funkcjonowania i wrażliwości ich narządów zmysłów oraz znajomości ich psychiki. Opisane poniżej zjawiska i procesy stanowią podstawę do skutecznego odpłaszania zwierząt i ptaków.

Marek Stolarski
NEEL Sp. z o.o.

Uważna lektura treści artykułu oparte- go na wiedzy i doświadczeniu jednego z najlepszych światowych zoopsychologów – profesor Simony Kossak – pozwoli zrozumieć, dlaczego tak właśnie się dzieje. I dlaczego wiele pozornie interesujących w teorii rozwiązań okazuje się całkowicie bezskutecznymi w praktycznym zastosowaniu.

Narządy zmysłów

Liczne prace z zakresu etologii (zoopsychologii) poświęcone są analizie funkcjonowania zmysłów ssaków. Polega to na zbadaniu rodzaju i zakresów wrażliwości narządów wzroku, słuchu, węchu, smaku i dotyku u poszczególnych gatunków. Najistotniejsze to:

Zmysł wzroku. Zdolność percepcji przez ssaki nieruchomych obiektów materialnych, szybkości przemieszczania się obiektów ruchomych, jak również oceny odległości, i płynąca stąd zdolność budowania trójwymiarowego obrazu otoczenia w zasadniczej mierze zależy od sprawności wzroku zwierzęcia. Nie jest to najważniejszy zmysł u ssaków. Ważniejszymi są słuch i węch.

Zmysł słuchu. Z napływających dźwięków wyławiane są składniki, na których odbiór zwierzę jest ewolucyjnie uwrażliwione. Lokalizacja źródła dźwięku i jego odległości jest na ogół mniej dokładna niż dokonywana za pomocą wzroku, jednak ssaki

lokalizują je i tak co najmniej dwa razy precyzyjniej niż człowiek.

Zachowania instynktowne

Instynktowne formy zachowania się zwierząt powstały w wyniku ewolucyjnych przemian fizjologicznych, anatomicznych oraz psychicznych jako odpowiedź istot żywych na sygnały płynące z otoczenia. Zespół wrodzonych zachowań sterowany jest trzema podstawowymi instynktami: przetrwania, odżywiania się i rozmnażania. Najsilniejszym z instynktów jest nakaz podejmowania działań na rzecz zachowania życia. W przeciwieństwie do rozsądku z niebываłą, „ślepa” siłą zmusza zwierzęta, by w większości sytuacji życiowych dążyły przede wszystkim do uniknięcia śmierci.

Wrodzone mechanizmy wyzwalające, bodźce kluczowe

Wiedza o możliwościach narządów zmysłów, uzyskana w eksperymentach opartych na tresurze polegającej na sprzężeniu dowolnie wybranego bodźca z nagrodą lub z karą, odpowiada na pytanie, czy system nerwowy danego zwierzęcia w ogóle odbiera testowane sygnały. Uzyskanie pozytywnej odpowiedzi nie wystarcza, by uzyskane wyniki automatycznie przenosić na zachowania dzikich zwierząt. Na część sygnałów płynących

z naturalnego otoczenia zwierzęta nie reagują. W grupie bodźców wzrokowych najważniejsze dla zwierząt są wychwycenie ruchu obserwowanego obiektu i ocena odległości. Z kolei reakcja na dźwięk może być całkowicie niezależna od towarzyszącego mu obrazu. Np. głos lub dźwięk alarmu wyzwała odruch ucieczki, mimo równoczesnego odbierania bodźców wzrokowych świadczących o całkowitym braku zagrożenia. Dzieje się tak dlatego, że cechą zachowań instynktownych jest ich uzależnienie od jednego lub najwyżej kilku sygnałów bodźcowych wyławianych z bodźców nie pozostających w związku z sygnałem zagrożenia.

Naturalne bodźce zmysłowe mówiące o bliskiej obecności prześladowców są sygnałami wyzwalającymi „łańcuch reakcji”. Są to kolejno: zwiększenie czujności, zaniepokojenie, strach i ucieczka. Zazwyczaj pierwszą wskazówką łańcuchowego charakteru odpowiedzi na bodziec jest nagłe przerwanie jej biegu. Oznacza to, że w naturalnych warunkach, jeśli odpowiedź nastąpiła w rezultacie pomyłki, zwierzę szybko przestaje reagować na kolejno powtarzające się bodźce tego samego typu. Ucieczka jest spontanicznym zachowaniem wywołanym zaistnieniem sekwencji zdarzeń zgodnej z określonym wzorcem, o konkretnych cechach organi-

zacyjnych (np. naprzemienna seria dźwięków, obrazów, zapachów, drgań itp. towarzyszących nadejściu wroga lub katastrofy naturalnej). I w taki właśnie sposób musi działać na zwierzęta wytworzona przez człowieka symulacja rzeczywistego zagrożenia.

Wyzwalacze socjalne i międzygatunkowe

Całościowo rozumiany odbiór bodźców nie tylko wyzwala reakcję, ale także ukierunkowuje ją w zależności od charakterystyki otoczenia. W przypadku odruchu ucieczki na otwartej przestrzeni zawsze jest to oddalanie się od źródła sygnałów, a w przypadku zwierząt leśnych szybkie – opuszczenie otwartej przestrzeni i dążenie do ukrycia się pod osłoną roślinności. Wiele reakcji wrodzonych wyzwalanych jest bodźcami o walorze ostrzegawczym wysyłanymi przez bardziej doświadczonych, najczujniejszych lub wrażliwszych osobniki. Wiele gatunków zwierząt wydaje różne okrzyki alarmu: jeden na widok drapieżnika, który jeszcze nie atakuje, ale stanowi potencjalne zagrożenie, drugi w przypadku nagłego ataku. Reakcją grupową na pierwszy jest podwyższenie czujności, reakcją na drugi – szybkie oddalenie się wszystkich osobników od źródła zagrożenia lub szukanie dogodnego schronienia.

Podsumowując, należy stwierdzić, że sygnał stanowiący wyzwalacz socjalny lub międzygatunkowy podany przez najbardziej spostrzegawcze zwierzę wyzwala reakcję kolejnych osobników tego samego lub innego gatunku.

„Nadnormalne” bodźce kluczowe

Badając wartości wyzwalające, jakie niesie każdy bodziec zmysłowy, mamy do czynienia z występowaniem jego zmiennych wartości progowych. Zmienność ta wynika:

- ze zmiany intensywności innych bodźców zewnętrznych,
- ze zmiany intensywności działania czynników wewnętrznych,
- z obu czynników łącznie.

Jedynym zachowaniem instynktownym, które nie ma zmiennej wartości progowej wywołanej czynnikami wewnętrznymi (w organizmie zwierzęcia), jest ochrona życia. Bodziec musi sygnalizować faktyczne niebezpieczeństwo, na tyle poważnie, że nie może wystąpić

efekt przyzwyczajania się („uodpornienia”, „znieczulenia”).

Przy opracowywaniu atrapy bodźców kluczowych, która powinna być podstawą działania każdego systemu ochrony zwierząt bazującego na skutecznym sterowaniu ich zachowaniem, niebywale ważne jest więc niedopuszczenie, by z upływem czasu spadła wewnętrzna motywacja zwierząt do ucieczki. Jest to możliwe do uzyskania poprzez:

- zastosowanie „nadnormalnych” bodźców, które działają efektywniej niż sygnały naturalne, które z natury rzeczy nie zawsze są optymalne (dzięki czemu drapieżniki odnoszą sukcesy łowieckie i zdobywają pokarm),
- współdziałanie czynników przyczynowych, czyli konfigurację bodźców kluczowych w zakresie jakości, natężenia i czasu trwania z ciągiem reakcji psychofizycznych zwierzęcia, jak również sumowanie się ich wpływu w wyzwalaniu reakcji motorycznych wyplaszanych zwierząt,
- fakt obiektywnie istniejącego „wroga” niezawodnie zjawiającego się w danym miejscu w krótkim czasie po odebraniu przez zwierzęta sekwencji sygnałów ostrzegawczych.

Zastosowanie atrapy bodźców kluczowych zapowiadających realne zagrożenie, jakim jest zbliżający się pociąg – ostateczny weryfikator prawdziwości reakcji psychofizycznych zwierząt – powinno przynosić skutek w postaci instynktownej reakcji ucieczki, czyli natychmiastowego opuszczenia torów i ich najbliższego sąsiedztwa.

Czas reakcji, dystans ucieczki, dystans ataku

Czas reakcji

Jest to czas upływający między pojawieniem się alarmującego bodźca kluczowego a reakcją zwierzęcia. Jego wielkość zależy od gatunku i sytuacji zewnętrznej. W przypadku zachowań ratujących życie szybkość reakcji potencjalnej ofiary ma ściśle, ewolucyjnie wytworzony związek z zachowaniami łowieckimi i prędkością rozwijaną przez naturalnego wroga (agresora). Czas potrzebny agresorowi na przebycie określonego odcinka przestrzeni dzielącego go od ofiary jest jej instynktownie znany, więc swoją aktywność ruchową (czyli moment rozpoczęcia ucieczki) dostosowuje ona do sytuacji.

Dystans ucieczki

Również sam ruch pojazdu jest zasadniczo inny niż ruch jakiegokolwiek wroga naturalnego: z bardzo daleka zbliża się on z jednostajnie wielką prędkością, podczas gdy drapieżniki daleką odległość od potencjalnych ofiar pokonują etapami – początkowo jest to marsz, następnie wolne zbliżanie się z wykorzystywaniem osłon naturalnych i dopiero po odpowiednim skróceniu odległości (dystans ataku) rozwijanie maksymalnej szybkości.

Dystans ataku

Na tym samym dystansie narastanie zagrożenia ze strony innego zwierzęcia jest znacznie wolniejsze niż narastanie zagrożenia ze strony szybko jadącego pojazdu mechanicznego. Tu leży przyczyna częstych kolizji zwierząt z pojazdami mechanicznymi jadącymi prosto lub nagle wyłaniającymi się zza zakrętu drogi z szybkością większą niż 60-70 km/godz., a nigdy z rowerzystami lub z zaprzęgami konnymi. Mówiąc inaczej: samochód lub pociąg pokonuje znaczny dystans w tak krótkim czasie, że system nerwowy „prześladowanego” nie nadąza z wydaniem kolejnych poleceń: „uważaj”, „nie przebiegaj drogi, zawracaj!”, „uciekaj!”. W tej sytuacji może nastąpić ostatnia instynktowna próba ratowania życia (klasyczne zachowanie „szczura zagonionego w kąt”): gdy za późno już na cokolwiek innego, „ofiara” przyjmuje wyzwanie i z determinacją broni życia. Znane są przypadki zubra albo łosia atakującego czołowo nadjeżdżającą lokomotywę lub samochód. □

na podstawie materiałów autorstwa
prof. dr. hab. Simony Kossak

Summary

Attempts to control the behavior of wild mammals are impossible without taking into account the functioning and the sensitivity of their sensory organs and the knowledge of their psyche. Described below phenomena and processes are the basis for effective deterrence of animals and birds. A careful reading of the article, based on knowledge and experience of one of the world-renowned Professor Simona Kossak, will help understand why this is happening. And why many apparently interesting in the theory solutions proved to be completely ineffective in practical application.