

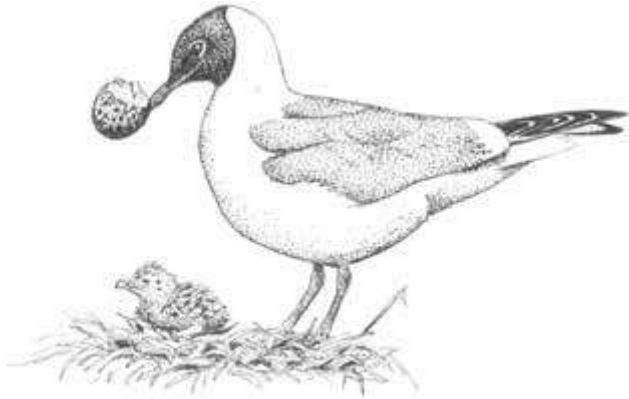
## 4 pytania Tinbergena

Zachowania można opisywać na wiele różnych sposobów. Kluczowy wkład Niko Tinbergena w rozwój dyscypliny polegał na spostrzeżeniu, że biologowie mogą analizować to samo zachowanie z różnych perspektyw. Owe uzupełniające się perspektywy da się streścić w 4 pytaniach, które można zadać nie tylko w odniesieniu do zachowania, lecz także do każdej cechy zwierzęcia: Czemu służy zachowanie? Jak zachowanie rozwijało się w ciągu życia osobnika? Jakie mechanizmy kontrolują zachowanie? Jak przebiegła ewolucja zachowania?

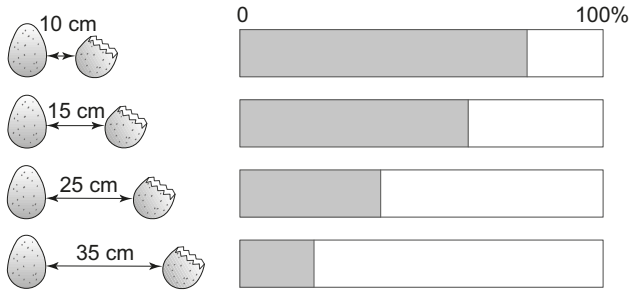
**Czemu służy zachowanie?** Po pierwsze: w jaki sposób zachowanie pomaga zwierzęciu przetrwać lub zwiększyć jego sukces reprodukcyjny? Zespół badawczy Tinbergena szukał odpowiedzi na to pytanie, prowadząc badania terenowe. Naukowcy odkryli na przykład, że usunięcie z gniazda przez mewę śmieszkę (*Larus ridibundus*) widocznych skorupki po pustych jajach zmniejsza prawdopodobieństwo wykrycia nowo wyklutych piskląt przez drapieżniki, takie jak czarnowrony czy mewy srebrzyste (ryc. 3).

**Jak zachowanie rozwijało się w ciągu życia osobnika?** Zachowania rozwijają się pod wpływem genów i środowiska wraz z rozwojem osobnika od postaci jaja do postaci dorosłej. Na przykład od tego, jak bardzo pielęgnuje i liże młode mysia matka, będzie zależeć późniejsze zachowanie młodych, w tym sposób ich opieki nad własnym potomstwem. W życiu zwierząt mogą występować okresy, kiedy są one szczególnie podatne na uczenie. Dla przykładu, aby śpiew dorosłych ptaków z podrzędu śpiewających był atrakcyjny, jako młode muszą one słuchać śpiewu osobników dorosłych (rozdział 3). Zjawisko społecznego uczenia się tłumaczy, w jaki sposób z pokolenia na pokolenie przekazywane były techniki, takie jak na przykład obmywanie batatów z piasku przez makaki japońskie (rozdział 4).

(a)



(b)



**RYC. 3.** (a) Samiec i samica mewy śmieszki usuwają pustą skorupę jaja po wykluciu się piskląt; (b) Tinbergen testował hipotezę głoszącą, że białe, ząbkowane krawędzie skorupki stanowią wskazówkę wzrokową dla drapieżnika. W badaniach terenowych wykazano, że im bliżej gniazda znajdowała się pusta skorupka jaja, tym więcej jaj znajdował drapieżnik

**Jakie mechanizmy kontrolują zachowanie?** Pytanie to obejmuje zewnętrzne i wewnętrzne czynniki odpowiadające za występowanie danego zachowania w danym momencie. Czynniki te można badać na wielu poziomach, od molekularnego aż po poziom całego organizmu zwierzęcia. Obecnie dysponujemy już na przykład szczegółową wiedzą na temat mechanizmów uczenia się i wykony-