

Olsztyński ślad w akwakulturze

Problem globalnego ocieplenia dotyka coraz większego obszaru Ziemi, niosąc ze sobą nieodwracalne zmiany otaczających nas ekosystemów. Problem przyczyn tego stanu rzeczy, czy może raczej winy, uznać można za drugorzędny, gdyż ważniejsze jest to, jak sobie z nim poradzimy.

Istnieją uzasadnione obawy, że zmian klimatycznych nie

będzie można zatrzymać, pomimo wielkiego potencjału naszej cywilizacji technicznej. Systemy regulujące atmosferę Ziemi są tak olbrzymie, że człowiek, wraz z całym swoim zapleczem technicznym, nie jest w stanie nie tylko na nie wpływać, ale nawet w pełni je zrozumieć.

Prądy oceaniczne oraz cyrkulacja pary wodnej nad oceanów to tylko niektóre z mechanizmów rządzących klimatem.

Jakkolwiek, według wielu naukowców można rozgrzeszyć działalność człowieka z wpływu na globalne ocieplenie, nie można już tego zrobić w odniesieniu do spustoszenia, jakiego dokonał w zasobach naturalnych ziemi. Zwłaszcza rabunkowa eksploatacja źródeł nieodnawialnych, takich jak paliwa kopalne, budzi wśród naukowców zajmujących się problemem bezpieczeństwa surowcowo-energetycznego powszechne zaniepokojenie. Problem ten dostrzeżono już w latach 80. ubiegłego wieku.

Wówczas to powołano do życia w ramach ONZ Komisję, której przewodniczyła Gro Harlem Brundtland. Ustanowiona w 1983 roku Komisja potrzebowała aż 4 lat by zakończyć swe prace końcowym raportem. W 1987 roku za sprawą Komisji Brundtland pojawił się termin „zrównoważonego rozwoju”. Komisja jednoznacznie stwierdziła, że „na obecnym poziomie cywilizacyjnym możliwy jest rozwój zrównoważony, to jest taki rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie”. To jedno zdanie zawiera w sobie całą ideę zrównoważenia.

W teorii produkcja zrównoważona polegać powinna na takim wykorzystaniu odnawialnych zasobów naturalnych, by nie doprowadzić do zachwiania w procesie ich odbudowy w stopniu zapewniającym ich dostępność kolejnym pokoleniom. W odniesieniu do produkcji rolnej, będzie to takie wykorzystanie gleby, które nie doprowadzi do jej wyjałowienia, lub też takie wykorzystanie wody, które nie spowoduje obniżenia

jej jakości. W przypadku produkcji przemysłowej większy nacisk kładziony jest na wykorzystanie surowców wtórnych, zastępowanie materiałów pochodnych paliw kopalnych biopolimerami powstającymi z udziałem zaawansowanych biotechnologii. Okazuje się, że otaczająca nas przyroda ożywiona jest skarbnicą wielu rozwiązań technologicznych. Również i nasz Zakład stara się, czerpiąc wiedzę z przyrody, wzmacniać możliwości produkcji ryb w ośrodkach hodowlanych. Poprzez poznanie biologii gamet usprawniamy technologię sztucznego rozrodu ryb, sprawiając, że efektywność produkcji narybku stale rośnie. Sam proces zapładniania u ryb czy też przechowywania gamet staje się coraz prostszy. Dzięki temu stale spada energochłonność i czasochłonność procesu rozrodu ryb co ma niebagatelne znaczenie przy obliczaniu współczynników związanych ze zrównoważeniem produkcji.

W ten sposób nauka może przynosić wymierne korzyści ekonomiczne i sprawiać, że produkcja rolnicza staje się coraz bardziej zrównoważona w najlepszym tego słowa zna-

czeniu. Obecnie, prowadząc projekt PNEUFISH, którego celem jest wdrożenie innowacyjnego systemu tarła ryb, widzimy, jak wielki jest potencjał naszych rodzimych producentów ryb. Czasy, w których obawiano się postępu, widząc w nim zagrożenie dla miejsc pracy, ustępują miejsca nowym wyzwaniom. Wizja kolejnego usprawnienia, idzie w parze z planowanym wzrostem potencjału produkcyjnego. Dzięki takiemu podejściu, akwakultura, jako badające jedyna z gałęzi rolnictwa, do dziś legitymuje się stałym wzrostem produkcji. Ma to także niebagatelne znaczenie dla społeczeństwa, gdyż ryby stanowią jedno z najzdrowszych źródeł białka i tłuszczu. I chociaż spożycie ryb w Polsce na mieszkańca (około 12 kg/osoba) nadal nie jest nawet zbliżone do tego znanego z Norwegii (prawie 40 kg/osoba), możemy mieć nadzieję, że dzięki rozwojowi produkcji ryb w Polsce już niedługo wskaźnik ten wzrośnie, a wraz z nim średnia długość życia naszych mieszkańców, czego Państwu i sobie szczerze życzę.

dr Radosław Kowalski
Zakład Biologii Gamet i Zarodka



Fot. A. i M. Wróbel

Koń, który się śmieje

Feromony są substancjami wydzielanymi i odbieranymi przez osobniki tego samego gatunku, u których wywołują specyficzne zachowanie lub zmianę procesów fizjologicznych. Wokalne i wizualne sygnały nie utrzymują się w środowisku, natomiast feromony odczytywane są przez jakiś czas po opuszczeniu lokalizacji przez nadawcę. Wytwarzają je bezkręgowce i kręgowce. Feromony regulują szereg aspektów socjalnego zachowania zwierząt, jak zachowanie godowe, dominacja w grupie, agresja oraz więź matki z potomstwem. Im bardziej zwierzę jest rozwinięte, tym mniej posługuje się feromonami do komunikowania.

U zwierząt nieparzystokopytnych (np. koni) i parzystokopytnych (np. bydło, świnie) grymas przypominający uśmiech jest elementem zachowania zwanego flehmen, występującego w sytuacji gdy zwierzę zwiertży interesujący lub nowy zapach, np. samicy. Flehmen pomaga zwierzętom wciągnąć kropelki płynu z zawartymi w nich cząsteczkami feromonu do narządu umiejscowionego w podniebieniu, który nosi nazwę na-

rzędu lemieszowego. Samo posiadanie tego narządu jest niezbędne, ale nie wystarcza do wykazywania flehmen, czego przykładem jest pies, u którego występuje zachowanie zwane tonguing (pies z nosem uniesionym do góry rozpoczyna rytmiczne wachanie i poruszanie językiem w kierunku podniebienia). Flehmen częściej występuje u dorosłych samców niż samic. Samce wciągają powietrze do narządu podczas wachania moczu i okolic pleciowych samic, co pomaga określić stan rozrodczy samic. Samice z kolei wykazują to zachowanie, wachając noworodki.

Feromony możemy klasyfikować na różne sposoby, w zależności od typu efektu jaki wywołują (sygnalizujące — natychmiastowa reakcja innego osobnika, zapoczątkowujące — zmiana wydzielania hormonów), funkcji (np. płciowe, alarmowe, społeczne, markujące terytorium) oraz w zależności od właściwości i sposobu działania (np. lotne i kontaktowe). Kot, ocierając się o nasze nogi lub meble, oznacza swoje terytorium. Gruczoły umieszczone na bokach i na policzkach produkują feromon markujący.

Kwas walerianowy zawarty w kozłku lekarskim i nepetalakton w kocimiętce są prawdopodobnie kocimi feromonami markującymi i socjalnymi. Oba związki są polecane hodowcom jako środki zapobiegające oznaczaniu terytorium moczem, do uspokajania i przyzwyczajania kotów do nowych miejsc.

U ssaków źródłem feromonów są najczęściej gruczoły skórne, ślinowe, gruczoły znajdujące się w okolicy oka, gruczoły pochłowe, prostata, gruczoły napletkowe oraz mocz. Sygnał zakodowany w cząsteczce feromonu odbierany jest przez receptory na komórkach zmysłowych głównego narządu węchu (GNW) zlokalizowanego w jamie nosowej i dodatkowego narządu węchu (DNW), którym jest narząd lemieszowy. Wypustki nerwowe komórek zmysłowych GNW tworzą nerw węchowy podążający do głównej opuszki węchowej i następnie do kory mózgowej i ciała migdałowatego, natomiast wypustki komórek z DNW do dodatkowej opuszki węchowej i następnie do ciała migdałowatego i podwzgórza. Jedną z podstawowych różnic między GNW i DNW jest che-

miczna natura substancji, które je stymulują. W powietrzu obecne są substancje lotne, a związki, które stymulują DNW, są zazwyczaj nielotne, np. feromon knura jest substancją lotną i świnia odbiera feromon za pomocą GNW. W Instytucie PAN w Olsztynie zespół profesora Tadeusza Krzymowskiego wykazał istnienie dodatkowej (humoralnej) drogi przekazu sygnału chemicznego, feromonu knura z błony śluzowej nosa do podwzgórza i przysadki. Oba systemy węchowe uczestniczą w przetwarzaniu informacji zakodowanych w cząsteczce feromonu, a opuszki węchowe stanowią centrum przetwarzania informacji. Za wyjaśnienie mechanizmu przetwarzania tej informacji Linda Buck i Richard Axel zostali uhonorowani Nagrodą Nobla w 2004 roku. Wiedzę o działaniu feromonów wykorzystuje się w hodowli zwierząt do sterowania rozrodem. Instytut zorganizował w ubiegłym roku warsztaty, na których omawiano zastosowanie efektu samca do sterowania rozrodem u małych przeżuwaczy.

dr hab. n. wet. Janina Skipor
Zakład Lokalnych Regulacji Fizjologicznych



Fot. Noemi Coosemans