

Nadmierne stosowanie antybiotyków w hodowli zwierząt oraz innych gałęziach przemysłu doprowadziło do alarmującego wzrostu oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe, zagrażając ogólnowiświatowemu zdrowiu ludzi, zwierząt i środowiska. Narastający problem skłonił naukowców do poszukiwania naturalnych oraz nowatorskich rozwiązań w zapobieganiu chorobom u zwierząt gospodarskich bez konieczności stosowania antybiotyków. Wśród potencjalnych rozwiązań algi morskie wyłoniły się jako obiecująca naturalna alternatywa. Te rośliny morskie są bogate w związki bioaktywne, znane ze swoich właściwości przeciwzapalnych, przeciwutleniających i antibakteryjnych. Algi morskie oferują zatem wieloaspektowe podejście do zwalczania oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe, wzmacniając odporność zwierząt i wspierając zdrowie jelit. Ich stosowanie może zmniejszyć zapotrzebowanie na syntetyczne leki w systemach rolniczych, co z kolei pomaga ograniczyć rozprzestrzenianie się bakterii opornych na antybiotyki.

Projekt MARINA-CARE ma zatem na celu zbadanie bioaktywnego potencjału czterech gatunków alg brunatnych (*Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*, *Pelvetia canaliculata* oraz *Laminaria digitata*) wraz z fukoidanem, polisacharydem występującym w brunatnicach, jako naturalnej alternatywy dla syntetycznych antybiotyków. Oprócz badania indywidualnej bioaktywności tych alg brunatnych naukowcy zbadają sześć kombinacji gatunków w celu ustalenia, czy połączenie ich właściwości prowadzi do synergistycznego wzmocnienia ich skuteczności. W związku z tym badania mają na celu (i) oznaczenie bioaktywnych molekuł, (ii) sprawdzenie, czy algi morskie i fukoidan redukują procesy zapalne i wykazują właściwości przeciwzapalne, (iii) ocenę właściwości antibakteryjnych oraz skuteczności wobec drobnoustrojów chorobotwórczych, oraz (iv) analizę potencjału przeciwutleniającego w celu ograniczenia uszkodzeń komórek spowodowanych stresem tlenowym.

Naukowcy przeprowadzą zatem analizę chemiczną, gdzie proszki z wybranych alg brunatnych zostaną przetestowane pod kątem ich wartości odżywczych, w tym zawartości białek, błonnika i kluczowych związków bioaktywnych, takich jak polifenole i flawonoidy. Przy użyciu zaawansowanych technik, takich jak spektrofotometria i chromatografia, zostaną również oznaczone kwasy tłuszczowe, pigmenty i karotenoidy. Badacze zbadają również działanie przeciwzapalne ekstraktów z alg z użyciem komórek odpornościowych świń poddanych działaniu szkodliwych substancji imitujących infekcje. Skuteczność ekstraktów w redukcji procesów zapalnych zostanie oceniona poprzez pomiar kluczowych markerów zapalenia. Naukowcy ocenią ponadto potencjał antyoksydacyjny ekstraktów z alg, mierząc ich zdolność do neutralizowania szkodliwych wolnych rodników, które mogą uszkadzać komórki i prowadzić do rozwoju różnych chorób. Na podstawie testów chemicznych zostanie określona skuteczność ochronna ekstraktów oraz ich siła antyoksydacyjna w różnych dawkach. Ostatecznie, badacze przetestują właściwości antibakteryjne ekstraktów z alg wobec szkodliwych bakterii, takich jak *Escherichia coli* i *Listeria monocytogenes*. Naukowcy ocenią zdolność ekstraktów do hamowania wzrostu bakterii, ich zabijania oraz zapobiegania tworzeniu biofilmów, ochronnych warstw, które bakterie wytwarzają w celu zwiększenia oporności na leczenie.

Oczekiwane rezultaty z przeprowadzonych badań mogą wykazać, że algi brunatne mają potencjał, aby stać się potężną, naturalną alternatywą dla antybiotyków w paszach dla zwierząt gospodarskich. Dzięki naturalnemu zapobieganiu chorobom oraz wzmacnianiu odporności zwierząt algi morskie mogą zmniejszyć zależność od syntetycznych leków, a także promować zdrowie zwierząt i ograniczać rozprzestrzenianie się oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe. Dodatkowo włączenie alg do pasz dla zwierząt może poprawić ogólny dobrostan zwierząt poprzez wspieranie zdrowia jelit i redukcję chorób związanych ze stresem, co dodatkowo zwiększa produktywność oraz jakość żywności. Chociaż potrzebne są dalsze badania na modelach zwierzęcych, aby potwierdzić korzyści, wyniki tych badań mogą stanowić znaczący krok w kierunku zdrowszej hodowli zwierząt i bezpieczniejszego, bardziej zrównoważonego systemu żywnościowego. To funkcjonalne podejście oferuje zatem obiecujące rozwiązanie dla globalnego problemu, jakim jest rosnąca oporność drobnoustrojów na środki przeciwdrobnoustrojowe.