

Spożywanie mięsa budzi w ostatnich latach wiele kontrowersji. W raporcie Światowej Organizacji Zdrowia opublikowanym w 2015 roku wyraźnie podkreślono negatywny wpływ spożywania mięsa i przetworów mięsnych na zdrowie człowieka. Istotnymi składnikami mającymi związek z możliwością zachorowania na nowotwory są żelazo oraz substancje takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (w produktach wędzonych) i nitrozoaminy. Obecność tych ostatnich wiąże się z dodawaniem do mięsa soli azotowych, które są konserwantami. Poza swoją podstawową rolą sole te kształtują smakowość oraz różową barwę gotowanych wyrobów mięsnych i spowalniają procesy utleniania. Azotyny, dodawane w pewnym niezbędnym nadmiarze, reagują ze składnikami mięsa, zabezpieczając przed rozwojem mikroorganizmów a w szczególności ograniczając możliwość produkowania toksyn przez pałeczkę jadu kielbasianego (*Clostridium botulinum*). Wszystkie funkcje jakie pełnią azotyny w przetworach mięsnych czynią te związki trudnymi do zastąpienia. Problem potencjalnego pojawienia się rakotwórczych nitrozoamin w produktach peklowanych jest złożony. Aby powstały, w mięsie muszą znajdować się aminy drugorzędowe i resztkowy azotyn, który może reagować z aminami, a reakcja zachodzi w określonych warunkach (niskie pH, wysoka temperatura). Za kluczowe uważa się więc ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie resztkowego azotynu. **Celem projektu** jest zbadanie możliwości opracowania nowych strategii peklowania mięsa, pozwalających wyeliminować azotyny, dających efekty uzyskiwane podczas stosowania tradycyjnych metod peklowania mięsa, ale bezpieczniejszych dla zdrowia człowieka. W zaplanowanych badaniach podjęta zostanie próba zastosowania enzymu syntazy tlenku azotu (NO) oraz dwóch innych grup tzw. donorów tlenku azotu (trzy ścieżki badawcze). Badane będą zmiany zachodzące w mioglobinie pod wpływem zastosowanych dodatków w nawiązaniu do barwy mięsa. Ponadto planowana jest analiza wpływu zastosowanych dodatków na bezpieczeństwo oraz stabilność oksydacyjną mięsa. Najważniejszym w kontekście bezpieczeństwa jest aspekt związany z obecnością nitrozoamin. Działanie azotynu jest złożone, jednym z etapów jest powstanie tlenku azotu, który przyłącza się do żelaza hemowego mioglobiny, a po ugotowaniu tworzy charakterystyczny dla mięsa peklowanego barwnik – nitrozylohemichromogen. NO syntaza jest enzymem występującym w organizmach żywych, występująca jako: neuronowa, endotelialna i indukowalna. Enzymy te biorą udział w wielorakich działaniach regulacyjnych organizmu, pojawiają się również w wyniku stresu lub w odpowiedzi na stan zapalny. Substratem dla NO syntazy jest arginina, od której enzym odszczepia tlenek azotu i cytrulinę. Tlenek azotu może być w dalszym etapie przyłączony do żelaza, jak to ma miejsce w przypadku użycia azotynu. Zastosowanie NO syntazy jest słabo rozpoznane w technologii żywności. Ponadto, stosowanie enzymów w produkcji żywności jest oceniane pozytywnie przez konsumentów, co skłoniło do podjęcia próby wprowadzenia jej jako ewentualnego zamiennika soli azotowych. Druga zaplanowana ścieżka badawcza wykorzystuje działanie nitrozotoli, takich jak nitrozoglutation, N- acetylo cysteina i ester etylowy N- acetylo cysteiny. Uważa się, że działają związki te działają w organizmach żywych jako rezerwuary tlenku azotu, który jest bardzo reaktywny. Ponadto, nitrozotiole to związki, które mogą być wykorzystane jako leki w wielu chorobach takich jak mukowiscydoza, zapalenie pęcherza i innych. Trzecia proponowana ścieżka badawcza polega na badaniu możliwości wykorzystania kompleksów azotowych żelaza (DNICs), które wymagają syntetyzowania in situ. Są one traktowane jak donory tlenku azotu i podobnie jak w przypadku nitrozotoli, uważane są za nośniki tlenku azotu w organizmach żywych. Ich rola nie została jeszcze w pełni rozpoznana. Cieszą się one coraz większym zainteresowaniem w farmakologii, uważa się m. in., że mają potencjał w leczeniu niektórych nowotworów. Wszystkie zaproponowane ścieżki badawcze są ze sobą powiązane. Analizowany będzie nie tylko efekt końcowy w postaci uzyskania różowej barwy mięsa, ale również ze względów poznawczych, badane będą zmiany głównego barwnika mięsa - mioglobiny, pod wpływem zastosowanych dodatków oraz w określonych warunkach. Zbadana zostanie stabilność oksydacyjna lipidów i protein. W przypadku uzyskania pozytywnego efektu wybarwienia mięsa zostanie ono poddane działaniom stymulującym możliwe pojawienie się nitrozoamin (m.in. pod wpływem wysokiej temperatury, w kwaśnym środowisku). Następnie, przeprowadzona będzie analiza obecności nitrozoamin w próbkach mięsa. Ponadto testowany będzie wpływ wybranych dodatków na stabilność barwy oraz działanie przeciwutleniające i bakteriostatyczne w okresie przechowywania typowym dla produktów mięsnych. Najważniejszymi z planowanych osiągnięć będzie: uzyskanie wiedzy w zakresie warunków uzyskania różowej barwy próbek mięsa, do których zaaplikowano donory tlenku azotu; wiedzy w zakresie zmian w mioglobinie w nawiązaniu do barwy mięsa pod wpływem donorów tlenku azotu; wiedzy na temat stabilności barwy, działania antyoksydacyjnego i bakteriostatycznego w próbkach, w których uzyskano akceptowalne wybarwienie; uzyskanie informacji na temat możliwości pojawienia się nitrozoamin w próbkach poddanych działaniu donorów tlenku azotu. Wiedza ta będzie stanowić podwaliny do dalszych badań mających na celu wprowadzenie wybranych dodatków do zastosowania przemysłowego.