

Eko-trendy w opakowaniach produktów mięsnych

Z prof. dr hab. inż. Arturem Bartkowiakiem - Centrum Immobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych ZUT rozmawia Marek Bielski - miesięcznik „Rzeźnik polski”

Przed wszystkimi branżami spożywczymi, również przed branżą mięsną stoi szereg wyzwań związanych ze zmieniającymi się przepisami dotyczącymi gospodarki opakowaniowej. Z drugiej strony, cała branża dba o to, aby produkować jak najlepsze i jak najwyższej jakości wyroby. Jest to związane również z dostosowaniem odpowiednich opakowań, mogących zagwarantować wysoką jakość pakowanych produktów.

▼ Jakie są najważniejsze zadania opakowań?

Opakowanie jest integralnie związane z produktem, chroni go, kreuje wizerunek marki, informuje i promuje. Jego funkcja w obrocie produktów jest nie do przecenienia, co wpływa na to, że rynek opakowań charakteryzuje się wysokim stopniem innowacyjności i wykorzystaniem najnowszych trendów. Dotyczą one wzornictwa, procesów technologicznych, stosowanych materiałów czy działań komunikacyjno-marketingowych.

▼ Czym są trendy i jakie jest ich znaczenie w opakownictwie?

Najważniejsze trendy dotyczą wykorzystania nowych rozwiązań związanych z jednej strony z poprawą ochrony produktu, a z drugiej - z wykorzystaniem cech materiałów tak, aby opakowanie mogło pełnić dodatkowe funkcje, między



innymi dotyczące informowania konsumentów o produkcie i jego cechach. Trendy obejmują również wzornictwo i procesy technologiczne, czyli integrują produkcję żywności i proces pakowania.

▼ Trendy rozwojowe rynku opakowań w UE i Polsce

Bardzo mocno komunikowane, szczególnie przez duże sieci handlowe, są dwa zasadnicze trendy, którymi jest zgodność projektowanych opakowań z wymogami biogospodarki oraz gospodarki w obiegu zamkniętym. Biogospodarka polega na umiejętnym wykorzystaniu surowców pochodzenia biologicznego tak, aby docelowo można było je wykorzystywać nie tylko do produkcji wyrobów spożywczych, ale również opakowań. Drugi trend to gospodarka w obiegu zamkniętym. Dotyczy ona szczególnie opakowań ze względu na zagrożenia ograniczenia dostępu do surowców i zanieczyszczenia środowiska. Mowa o tym, żeby lepiej wykorzystywać surowce i materiały opakowaniowe tak, aby można było prowadzić gospodarkę w obiegu zamkniętym. Pojawia się też coraz więcej dowodów na problem mikroplastików, które dostają się nie tylko do środowiska, ale często też

również do naszego organizmu. I mimo, iż od razu nasuwają się wątpliwości, czy aby na pewno opakowanie jest jedynym winowajcą, musimy się z tym wyzwaniem zmierzyć.

▼ Jakie są najważniejsze oczekiwania konsumentów jeśli chodzi o opakowania?

Klientom zależy przede wszystkim na ochronie świeżości i zachowaniu oryginalnego smaku produktu. Musi on przy tym zachowywać wszystkie swoje walory wynikające z jego wartości odżywczych oraz wartości, które coraz częściej są komunikowane jako wartość dodatkowa produktu między innymi prozdrowotny charakter. Kolejną rzeczą jest dopasowanie opakowania do konkretnych składników zawartych w produkcie. Bardzo często nawet niewielkie zmiany w procesie technologicznym mogą doprowadzić do tego, że produkty mogą wymagać innych opakowań. Powinno się więc stale monitorować, czy aby na pewno stosowane opakowanie jest najlepsze dla zachowania świeżości produktu i wszystkich cech, o których mówiłem wcześniej. Istotną rzeczą, której nie należy bagatelizować, jest świadomość, kim jest docelowy konsument i jakie są jego oczekiwania,

nie tylko w stosunku do produktu spożywczego, ale również do samego opakowania.

▼ Jak wygląda rynek opakowań w Polsce?

Rynek opakowań w Polsce jest ogromny. Jego wartość to aktualnie ok. 40 mld zł rocznie co stanowi 2,7% PKB i ponad 25 tys. zatrudnionych osób. Co ważne, cały czas obserwujemy jego wzrost na poziomie 6-7%. Każdy obywatel w naszym kraju zużywa średnio opakowania o wartości około 1000 zł rocznie! Kolejną istotną kwestią jest rodzaj używanych opakowań. Przede wszystkim są to opakowania z tworzyw sztucznych oraz opakowania celulozowe. Warto przy tym zwrócić uwagę na trend dotyczący opakowań z tworzyw sztucznych - opakowania sztywne coraz częściej zamieniane są na opakowania elastyczne, czyli o niższej gramaturze. Jeśli zaś chodzi o opakowania typu metal, szkło czy drewno, to one w ostatnich latach tracą na znaczeniu. Być może w branży mięsnej niektóre z nich w dalszym ciągu mają zapewnione miejsce, ale już w coraz mniejszym zakresie szczególnie w obszarze innowacyjnych rozwiązań.

▼ Jakie są najważniejsze wyzwania dla tworzyw sztucznych?

To, co dotyczy gospodarki w obiegu zamkniętym tworzyw sztucznych, to świadomość, że odzysk surowcowy najważniejszego konkurenta jakim są materiały celulozowe (głównie papier i tektura) kształtuje się na poziomie około 70%, który docelowo ma zbliżyć się do nawet poziomu 80%. W przypadku tworzyw sztucznych sytuacja jest zdecydowanie gorsza. Popyt na tworzywa sztuczne jest ogromny, z czego aż 40% stanowi opakowania. Niestety, odpady plastikowe to w dużej mierze opakowania, i dlatego obecnie główny trend to zmniejszenie ilości opakowań trafiających na wysypiska śmieci lub do spalania. Przy czym, osobiście uważam, że wobec braku innych rozwiązań ekologiczne spalanie opakowań jest zdecydowanie lepszym rozwiązaniem niż ich składowanie, szczególnie jeśli chodzi o odpady opakowaniowe do żywności.

▼ Czym jest „Reduce, Recycle, Rethink” dla opakowań z tworzyw sztucznych?

W celu bardziej racjonalnego wykorzystania materiałów opakowaniowych powinniśmy przede wszystkim zrezygnować z małych opakowań wykorzystywanych do pakowania pojedynczych produktów na rzecz opakowań większych. Jeśli zaś chodzi o opakowania wielomateriałowe, czyli zawierające w swojej budowie wiele różnych tworzyw, mamy do czynienia z trendem poszukiwania rozwiązań monomateriałowych. Kolejną rzeczą jest to, że w przepisach, które są komunikowane na pozio-

mie UE i transponowane na nasz rynek krajowy, pojawiają się informacje o konieczności unikania, bądź ograniczania pewnych tworzyw. Wskazuje się między innymi na polichlorek winylu oraz polistyren w formie zarówno normalnej, jak i spienionej. Uważa się, że jeśli chodzi o tworzywa otrzymywane z ropy naftowej, powinniśmy skupić się na trzech głównych grupach tworzyw. Są to polietylen PE, polipropylen PP i politereftalan etylenu PET.

▼ Jak wygląda odpowiedzialność ekologiczna zgodnie z wytycznymi GOZ?

GOZ obejmuje kilka podstawowych zasad, a mianowicie - mniejsza ilość/rozmiar/masa opakowania w stosunku do masy pakowanego produktu, czyli lepszy „niższy” stosunek masy opakowania do masy pakowanego produktu. Analiza tych danych jest prostym sposobem, który pozwala określić, na ile można poprawić parametry lub na ile, w perspektywie czasu, udało się już zrobić. Kolejną rzeczą jest sposób odzysku i łatwiejszy recykling, dotyczący opakowań monomateriałowych. Jeśli chodzi natomiast o możliwość wielokrotnego wykorzystania opakowania, w przypadku opakowania produktów mięsnych, jest to bardzo trudne a czasami wręcz niemożliwe ze względu na bardzo wysokie wymagania sanitarne podczas produkcji i pakowania produktów mięsnych.

▼ Koncepcja „New Plastics Economy” – recykling tworzyw sztucznych i biotworzyw

Recykling to forma ponownego wykorzystania materiałów odpadowych. W przypadku materiałów otrzymywanych z biotworzyw podatnych na procesy kompostowania istnieje możliwość wykorzystania odpadów opakowaniowych jako surowiec w biokompostowniach. Ważne jest, aby zarówno recykling materiałowy jak i procesy kompostowania były naprawdę na bardzo wysokim poziomie. Polska zadeklarowała, że poziom odzysku materiałów opakowaniowych wyniesie już w tym roku nawet 50%. Najwyższa Izba Kontroli opublikowała 1 stycznia 2021 roku raport dotyczący przygotowania Polski do wdrożenia w proces gospodarki w obiegu zamkniętym i wynikające z niego konkluzje są niezbyt optymistyczne. Opisują one przede wszystkim wysoką skalę nieprzygotowania naszego kraju i brak wytycznych dla producentów. Bardzo mało jest informacji, w jaki sposób wszystkie te elementy dotyczące gospodarki w obiegu zamkniętym będą wyglądały z punktu widzenia biznesowego, nie ma też odpowiednich przepisów wykonawczych.

▼ Czy rynek biotworzyw to supertrend?

Wykorzystanie biosurowców, zarówno w charakterze opakowań biodegradowalnych,

jak i również analogów opakowań, czyli materiałów z tworzyw sztucznych otrzymywanych z biodegradowalnych surowców (mówimy tu o procesie „bio-odnowy” trwającym maksymalnie kilka lat), jest bardzo ważnym trendem jaki jest opisywany w wielu kluczowych dokumentach dotyczących kierunków rozwoju gospodarki materiałowej zgodnych z GOZ. Pojawia się natomiast kilka problemów. Jednym z nich jest problem logistyczny - proceduralny. Brak jest bowiem przepisów, gdzie i jak mielibyśmy je segregować i ostatecznie zagospodarowywać. Drugim, jest brak surowców o konkurencyjnych cenach w stosunkach do tworzyw sztucznych. Wszystkie biotworzywa są niestety droższe od ich analogów, czy podobnych tworzyw sztucznych.

▼ Tworzywa sztuczne vs. biopolimery

Obecna ilość produkowanych biotworzyw w odniesieniu do skali zapotrzebowania na tworzywa sztuczne wynosi zaledwie 2%. Oczywiście, skala produkcji biotworzyw zmienia się dość dynamicznie, ale w najbliższym czasie z pewnością nie wzrośnie do 40%. Należy więc traktować biotworzywa realnie. Oczywiście, niektóre sektory mogą znaleźć rozwiązania i w wielu przypadkach tworzywa te są dobrej jakości i dają możliwość zastąpienia tworzyw niebiodegradowalnych takich jak LDPE HDPE PP PET EPS ich biodegradowalnymi odpowiednikami np. PBAT PHA PBS PLA PEF czy skrobia termoplastyczna. Jeśli chodzi o właściwości mechaniczne wydaje się, że na chwilę obecną biotworzywa są w stanie spełnić wszystkie oczekiwania stawiane tworzywom syntetycznym. Kiedy jednak bierze się pod uwagę ich właściwości barierowe dla gazów, tu sytuacja jest nieco gorsza, bo w przypadku biotworzyw nie jesteśmy w stanie zaproponować rozwiązania dające możliwość utrzymania barierowości na tym samym poziomie, czyli - jeżeli chodzi o przepuszczalność tlenu do poziomu 1 cm³/dobę na 1 m² a apary wodnej na poziomie 1 cm³/m² na dobę. Nie mówię tu o specjalnie modyfikowanych opakowaniach, a o biotworzywach z punktu widzenia ich właściwości. Jeżeli więc chodzi o zamiennik EVOH czy PVDC, który jest biodegradowalny, to póki co, takich rozwiązań nie ma.

Tak samo jest, jeśli chodzi o pewne właściwości poliamidu. Jeżeli spojrzymy na potrzeby pakowanego mięsa i przyjmimy kryteria realnej barierowości, to można zauważyć, że w wielu przypadkach opakowania są tak bardzo barierowe, że aż tak wysokie bariery do pakowanego produktu są niepotrzebne. Na przykład, dla pakowanego mięsa PLA niemodyfikowane będzie się sprawdzało, ale pojawiły się już inne materiały, które można zastosować, na przykład PEF - zamiennik PET, który w przyszłości będzie

natureef



prof. dr hab. inż. Artur Bartkowiak.

produkowany w większych ilościach i będzie możliwy do wykorzystania. Istnieją też możliwości modyfikacji PLA cienkimi powłokami, które pozwolą na to, że PLA średniobarierowe stanie się materiałem wysokobarierowym, zbliżonym do potrzeb stawianych przez mięso pakowane w atmosferze niemodyfikowanej lub w MAP.

▼ **Biokompozyt biodegradowalny (tacki do pakowania mięsa mielonego)**

Przykłady takich rozwiązań to najczęściej rozwiązania okoloprojektowe. Jednym z nich jest opakowanie do mięsa mielonego opracowane przez firmę Bio4pack. Tacka powstała z PLA (polilaktamu mlekowego). Materiał został specjalnie zmodyfikowany tak, aby posiadał wymaganą wytrzymałość mechaniczną, a przy tym spełniał wymagania normy EN13432 dot. podatności na kompostowanie i biodegradację przy jednoczesnym wyróżniającym intensywnym zielonym kolorze w celu możliwości lepszej segregacji. Opakowanie to spełnia wszystkie wymagania dotyczące kompostowalności i bezpieczeństwa żywności i może być bez specjalnych adaptacji dostosowane do istniejących linii produkcyjnych. Jest ono obecnie dostępne na rynku.

Kolejnym rozwiązaniem jest rozwiązanie z 2021 roku – wielomateriałowe, w pełni biodegradowalne tacki powstałe na bazie polimeru PHA. W tym wypadku jest to kopolimer kwasu hydroksymasłowego i hydroksywalerianowego z dodatkiem białek serwatkowych, mikrocelulozy z łupin migdałów i substancji zwiększających stabilność pakowanego produktu, jeśli chodzi o właściwości antymikrobiologiczne i antyoksydacyjne. Ciekawym kierunkiem rozwoju są opakowania, które nie tylko są biodegradowalne, ale mają również dodatkowe funkcjonalności. Przykładem takiego rozwiązania jest także zakończony niedawno projekt, w którym zaproponowano układ tacki z kwasu mlekowego PLA orientowanego oraz aktywnej powłoki na bazie PLA/PHA zawierającej bakteriofagi, czyli naturalne bezpieczne dla człowieka układy biologiczne zwalczające bakterie.

▼ **Jaka jest Pana subiektywna opinia na temat tendencji rozwojowych biotworzyw?**

Zauważalny jest w ostatnim okresie duży dynamizm rozwoju zamienników pochodzenia bio, czyli między innymi bio-polietylenu, bio-polipropylenu, czy bio-PET. Rozwijają się one zdecydowanie szybciej niż opakowania biodegradowalne pochodzenia naturalnego. Jeśli chodzi o materiały biokompozytowe, ważne jest, żeby materiał z biokompozytu był biodegradowalny. Biokompozyt, który powstaje na bazie materiałów pochodzenia biologicznego, ale nie jest biodegradowalny, nie jest już w pełni monomateriałem podatnym na

proces bio-recyklingu w procesie kompostowania lub odzysku energii np. w biogazowniach. Widoczny jest duży dynamizm oraz coraz bogatsza oferta surowcowa, jeśli chodzi o materiały alternatywne. Warto też zwrócić uwagę na rozwój poliestrów pochodzenia mikrobiologicznego, takich jak PHA, czy poliestrów alifatycznych lub aromatycznych z związków powstających w procesach kierunkowej biofermentacji.

Rzeczą wartą uwagi jest biorafinacja i procesy biotechnologiczne. W zakładach przetwórczych mamy do czynienia z szeregiem ciekawych produktów odpadowych, które można byłoby w wielu przypadkach wykorzystać jako surowiec - we własnym zakresie lub we współpracy z innymi jednostkami, co jest jednocześnie zgodne z dwoma trendami - biogospodarką i gospodarką w obiegu zamkniętym.

▼ **Jakie rekomendacje dotyczące materiałów bio?**

Konsumenci oczekują, że te opakowania bio nie będą tylko zamiennikami, ale będą posiadały również dodatkowe, ciekawe funkcje. Mogą to być na przykład funkcje antymikrobiologiczne, czy obecność różnego rodzaju sygnalizatorów świeżości produktów.

Bardzo ważne jest zweryfikowanie stanu prawnego danego biosurowca tak, aby mieć świadomość, czy można takie materiały stosować. Nie do końca doprecyzowana jest definicja, czym jest np. single use plastic lub co to jest biopolimer. Warto więc, zanim podejmiemy decyzję o stosowaniu biosurowców, zgłębić ten temat tak, aby nie okazało się, że to, co zostało określone jako biopolimer, w myśl przepisów i obowiązujących definicji biopolimerem nie jest.

▼ **Odpowiedzialność społeczna i ekologiczna zgodna z GOZ**

Co jest istotne poza wykorzystaniem biosurowców? Odpowiednie dopasowanie opakowania tak, aby dawało ono pewność zachowania właściwości pakowanego produktu i jego cech fizycznych, a z drugiej strony, aby nie było zbyt ciężkie. Podsumowując, obecnie chodzi o znalezienie tzw. „złotego środka”, kiedy opakowanie zapewni odpowiednią jakość pakowanego produktu, a przy tym jest najlżejsze z tych, które możemy zastosować.

▼ **Technologie pakowania mięsa**

Techniki pakowania są różne, a opakowania muszą być dostosowane do stosowanego procesu technologicznego. Inaczej wygląda bowiem proces pakowania w atmosferze modyfikowanej, a inaczej, kiedy stosujemy obkurcz termiczny.

▼ **Opakowania dedykowane dla wyrobów mięsnych**

Są różne rozwiązania zmniejszające ilość zastosowanego materiału. Zależy to przede wszystkim od oczekiwań odbiorców, zarówno sieci handlowych, jak i odbiorców indywidualnych. Najczęściej, jeżeli chodzi o mięso świeże, są to tacki z folią stretch. Przydatność takiego rozwiązania do przechowywania jest jednak dość krótka, a masa opakowania duża. Jeżeli doberzemy odpowiednie rozwiązanie możemy wydłużyć termin przydatności do spożycia przy zachowaniu tej samej wagi. W przypadku zastosowania atmosfery modyfikowanej wydłużamy trwałość o 50%, a opakowania próżniowego, tzw. skin, nawet, do 21 dni. Jeśli natomiast stosuje się odpowiedni termokurcz i cienką folię barierową to stosunek wagi opakowania kształtuje się na poziomie 3 g vs. 17 g, a przydatność produktu wydłuża się nawet do miesiąca. Jak widać, dobór odpowiedniego materiału opakowaniowego jest bardzo ważny.

Jeśli mówimy o śladzie węglowym, istotne jest, aby mieć świadomość, że lepsze wykorzystanie i mniejsze straty surowca mięsnego są zdecydowanie bardziej ekologiczne niż proponowanie nowych rozwiązań opakowaniowych. Chodzi o realną, całkowitą emisję dwutlenku węgla.

Skala problemów, jeżeli chodzi o pakowanie i emisję na tym etapie dwutlenku węgla jest znacznie mniejsza, niż skala problemu, jeżeli chodzi o całą gospodarkę surowcową, od momentu podjęcia surowca do wytworzenia. Wszystkie elementy muszą być ze sobą zintegrowane. Należy podkreślić, że zastosowanie dobrego opakowania, w którym produkt nie będzie się psuł, jest w wielu przypadkach zdecydowanie ważniejsze niż często walka o zmniejszenie wagi opakowania.

▼ **Przykład nowych rozwiązań**

Opakowanie powinno pozwalać na dobrą ekspozycję produktu, powinno go zabezpieczać. W wielu przypadkach powinno pozwalać także na wielokrotne wykorzystanie, jeżeli chodzi o porcjowane materiały.

▼ **Bezpieczeństwo produktów mięsnych**

Najwięcej problemów, jeżeli chodzi o pakowanie mięsa sprawiają kwestie dotyczące kontaminacji mikrobiologicznej, związanych jest z nią aż 46% wszystkich reklamacji. Inne aspekty mają zdecydowanie mniejsze znaczenie. Wydaje się celowe, aby opakowania miały coraz więcej funkcji bioaktywności, ale wprowadzanych w ten sposób, aby produkt nie zmieniał swoich walorów smakowych i zapachowych, natomiast był bardziej stabilny. Jako przykład można podać saszetki, podkładki, filmy czy warstwy nanoszone na opakowania. Wielu krajowych producentów takie rozwiązania posiada już w swojej ofercie. Rozwiązania te muszą być zgodne przede

wszystkim z wymogami dotyczącymi rodzaju substancji stosowanej do kontaktu z żywnością oraz stopnia migracji.

▼ **Opakowania aktywne do produktów mięsnych**

Modyfikacja gazu nie tylko za pomocą wprowadzania gazu do opakowania, ale również różnego rodzaju saszetki czy wentyle, to rozwiązania, które można z powodzeniem już stosować. Należy jednak zastanowić się, czy rzeczywiście wykorzystanie dodatkowego elementu jest korzystne dla danego produktu. Rozwiązania antymikrobiologiczne mogą być wprowadzone w różny sposób. Należy pamiętać, że nie zawsze substancje, które są dodawane do samego opakowania działają w sposób efektywny.

Aby efektywność była większa, często do ochrony antymikrobiologicznej należy zastosować substancje, które są lotne i wtedy można zastosować różne często odmienne konstrukcyjnie rozwiązania opakowań.

▼ **Opakowania inteligentne - które rozwiązania mają znaczenie?**

Przed wszystkim te, które można zaproponować odbiorcy końcowemu i sieci handlowej. Nie ukrywam, że dzisiaj to właśnie sieci handlowe decydują o tym, które rozwiązania mogą być

zastosowane. Odbiorcy końcowi chcieliby mieć na przykład możliwość monitorowania świeżości produktu, niekiedy jest to jednak w interesie sieci handlowych. Wiele projektów, które realizowaliśmy, pokazywało, że nie zawsze początkowe deklaracje przekładało się na końcowe zainteresowanie biznesowe.

▼ **Trendy na rynku wymuszają zmiany...**

Trendy na rynku to sprzedaż online, automatyzacja, koboty, technologie informatyczne przy produkcji i pakowaniu. Zwiększa się popyt na specjalne opakowania dla nowych grup produktów np. mięsnych przekąsek. Opakowanie powinno być do nich dopasowane i powinno spełniać kryteria ekologiczne. Kiedy zaproponuje się nowy produkt w eko-opakowaniu, jego sukces na rynku prawdopodobnie będzie większy.

▼ **Indywidualne trendy opakowań do wyrobów mięsnych**

Firmy dbają przede wszystkim o to, aby opakowanie „odchudzić” tzn. zmniejszyć ich wagę oraz ograniczyć stosowanie materiałów jakie mogą być kłopotliwe z punktu widzenia recyklingu. Na rynku pojawia się coraz więcej rozwiązań foliowych, cienkich tacek czy opakowań skin bezpośrednio na produkcie. Wskazuje się aż 11 cech, które należy rozważyć w momencie doboru czy

weryfikacji opakowań. Jest to ochrona produktu przed uszkodzeniem, zachowanie zalet przetwarzania żywności, wydłużony okres przydatności do spożycia, monitorowanie uszkodzeń/naruszeń opakowania, zachowanie autentycznego smaku potraw, autentycznego koloru żywności, prawidłowe oznakowanie i opis, wyraźny wygląd - opakowania transparentne, rozpoznawalna tożsamość marki, wzmocnienie wizerunku i odróżnienie od innych marek oraz ciekawe wrażenia dotykowe. Wszystkie przytoczone cechy są bardzo istotne z punktu widzenia doboru czy określenia najbardziej dostosowanego opakowania do danego produktu. Oczywiście podczas projektowania nowych rozwiązań należy spełnić określone wymogi kosztowe aby opakowanie ostatecznie stało się produktem rynkowym.

*Opracowała Katarzyna Salomon
Zapis wystąpienia „Eko-trendy w opakowaniach produktów mięsnych”,
które odbyło się w dniu 27 stycznia br. podczas Kongresu MEATing ON-LINE 2021.*

