

Приложение на чаените полифеноли като биоактивни агенти при опаковане на храни



През настоящата година е публикувано проучване на китайски учени от Колежа по машинотехника и електротехника и Колежа по хранителни науки на Съчуанския селскостопански университет, фокусирано върху разработването на биоразградими и годни за консумация опаковки за храни, които имат минимално въздействие върху качеството на храните.

Учените дискутират нарастването на световното население и намаляващото предлагане на храни, които изискват иновации в областта на опаковането на храни. Важна роля в тези иновации имат чаените полифеноли, изолирани от чаени листа и прилагани и в миналото в хранително-вкусовата промишленост поради техните консервиращи свойства. Те се използват като активни съставки в активните опаковки за храни и поддържат цялостния вид и качеството на пакетиранията храна, като по този начин допринасят за безопасността на храните и здравето на потребителите. Публикацията на китайските учени поставя акцент върху последните проучвания за приложенията на чаените полифеноли в опаковките за храни, заедно с техните клетъчни и молекулярни механизми. Разглеждат се различни техники и технологии, които понастоящем се използват за разработване на активни опаковки за храни с помощта на чаени полифеноли. Последователно се идентифицират предимствата на такива опаковки за храни, както и предизвикателствата и ограниченията, които възпрепятстват ефективното им използване.

Въведение

Чаят е широко известна напитка, която се консумира по целия свят. Въпреки, че има различни видове чай, начините на производство обикновено са подобни. Сред различните видове чай, зеленият чай (*Camellia sinensis*) е един от основните чайове, произвеждани в Китай от древни времена и представлява приблизително 70% от общото

производство на чай. Консумира се в значителни количества в Китай и по света Зеленият чай се използва и като активна съставка в опаковките за храни. В него присъстват различни компоненти, които са отговорни за неговия аромат, цвят и вкус. Сред тях, полифенолите са преобладаващите съединения, а съдържащите се в тях катехини, допринасят основно за неговия аромат, вкус и мирис. Тези активни съставки намират приложение като опаковки за храни в индустрията.

Авторите поясняват, че полифенолите са естествени органични съединения, състоящи се от няколко фенолни единици и по същество са антиоксиданти, получени от растителни източници. Чаят, кафето, плодовете, зеленчуците и зърнените храни са богати източници на полифеноли. Полифенолите се класифицират като флавоноиди и фенолни киселини въз основа на фенолните единици и тяхното свързване. Флавоноидите се класифицират допълнително в шест подкласа: флаванони, флаваноли, флавоноли, изофлаволи, флаволи и антоцианидини. Чаените полифеноли са включени в подкласа на флаванолите. Това са естествени полимери, получени от листата на чаени растения (*Camellia sinensis*). Чаените полифеноли са естествени нетоксични, антимикробни, антиоксидантни, биосъвместими и биоразградими полимери, които съдържат полифенолни съединения. Благодарение на високите си антиоксидантни и консервиращи свойства, чаените полифеноли се използват в различни области като здравеопазването и при опаковане на храни в индустрията. Ефективните антиоксидантни и антимикробни свойства на чаените полифеноли могат да бъдат използвани за производството на активни опаковки за храни (т.е. опаковки, излъчващи вещества, които предпазват опакованите продукти от корозия и микроорганизми). Чаените полифеноли имат многобройни ползи за здравето, включително антиканцерогенни и антибактериални свойства и помагат при превенцията на сърдечно-съдови заболявания и затлъстяване.

В научната публикация учените се спират на основния проблем при опаковането на храни, който включва окислителните реакции на различни хранителни компоненти. Чаените полифеноли забавят окисляването и предотвратяват микробната пролиферация в определени храни. Активните опаковки, приготвени с помощта на чаени полифеноли водят до подобрения във функционалните и сензорни свойства на опаковката, като по този начин увеличават практическото им приложение. Въпреки това, е установено, че чаените полифеноли имат и някои недостатъци, които ограничават приложението им в различни области. Един от ограничаващите фактори по отношение на техните ползи за здравето е тяхната ниска бионаличност. Така също, те имат горчив вкус и се влияят от параметри на околната среда като температура, рН, светлина, ензими и излагане на определени газове.

Обясними са предпочитанията на производителите към антибактериални и антиоксидантно активни опаковки, тъй като те забавят растежа на микробите, като ограничават кислорода в средата на опаковката и минимизират опасността, породена от патогени. Включването на антиоксиданти и антимикробни материали в опаковките на храни може да намали развалата на храната, причинено от микроби и окисление.

Приложения на чаените полифеноли в опаковките за храни

В научното изследване се посочва, че храната е една от жизнените потребности и е важна за извършването на различни основни жизнени процеси. Изменението на климата в последно време е засегнало драстично не само околната среда, но и продоволствената сигурност. Осигуряването на безопасна и питателна прехрана на населението в глобален мащаб е проблем, който се дискутира постоянно. В този смисъл, опаковането на храните играе важна роля за защита на качеството на храните по време на транспортиране и съхранение. Тъй като, обикновените опаковки не осигуряват достатъчна защита на храните, производството на антимикробни и антиоксидантни опаковъчни материали попада в центъра на последните проучвания.

В проучването се пояснява, че чаените полифеноли достигат повърхността на храната, след като бъдат освободени от нейната опаковка. Те се прикрепят към бактериите, намиращи се на повърхността на храната и променят тяхната пропускливост, като увеличават производството на водороден пероксид, който уврежда клетъчната мембрана на бактериите. Един от основните механизми на чаените полифеноли включва техните хидроксилни (ОН) функционални групи. Чрез тях чаените полифеноли се прикрепят към повърхността на бактериалната клетъчна мембрана чрез водородните връзки, произвеждат водороден пероксид и предизвикват разрушаване на клетъчната стена. Чаените полифеноли по същество проникват в клетъчната мембрана и причиняват изтичане на клетъчното съдържание. В допълнение, йонната природа на мембраната е дисбалансирана от двойните връзки на ароматните ядра, което води до делокализация на електрони, които причиняват деполяризация. Те нахлуват в клетката и причиняват денатурация на протеини и влияят върху работата на ДНК, РНК и образуването на протеини. Освен това, чаените полифеноли се свързват с активната част на ензимите и по този начин влияят върху тяхната активност.

Всички изследвания, които се обсъждат в публикацията, са базирани на проучвания от лабораторен мащаб, докато приложенията им в индустриален мащаб все още не са проучени. Ефикасността на опаковането на храни зависи от внимателния подбор на процесите за получаване на оптимални резултати от продукта.

Заключение на научния екип

Безопасността на храните е важно предварително условие за потребителите. Въз основа на концепцията за нулеви отпадъци, интересът на потребителите сега се измества към пресни и непреработени храни и постигане на цели като нулев глад. Проблемите, които трябва да бъдат разрешени в това отношение включват развалянето и влошаването на качествата на храната, което в крайна сметка води до намаляване на срока на годност на продукта. В изследването се посочва, че са направени иновации в опаковането на храни, като се използват активни съставки за справяне с този проблем. Различни естествени и биоразградими полимери са изследвани за техните приложения в опаковките на храни. Екстрактите от зелен чай са богати на полифеноли, които са активни антиоксиданти и антибактериални вещества. Чаените полифеноли са включени в опаковките на храни като активна съставка за подобряване на качеството и срока на годност на пакетиранията храна. Ядливите опаковки за храни набират популярност,

защото насърчават концепцията за нулеви отпадъци. Използвани са различни технологии за разработване на активни хранителни опаковки с минимално въздействие върху качеството на храните. Проучени и разработени са естествени, екологично чисти, биоразградими и висококачествени материали за опаковане на храни, които не могат да променят качеството на храните и са лесни за индустриализиране. Направеният преглед на извършените изследвания предоставя информация за активните чаени полифеноли и тяхната употреба в индустрията за опаковане на храни. Освен това, подробно са изследвани механизмите на действие на чаените полифеноли. Изчерпателно са анализирани ползите от тях за здравето, за предотвратяване на различни заболявания и техните напълно безвредни характеристики, които насърчават използването им в опаковките за храни. В заключение, авторите считат че чаените полифеноли са естествени, безопасни и екологично щадящи съединения, които могат да се използват като активни съставки в индустрията за опаковане на храни, за да се предотврати развалата на храните и да се редуцират отпадъците от храна.

Източник: An overview of tea polyphenols as bioactive agents for food packaging applications

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643822007800>



Други информации в областта на новите храни, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига:
<http://corhv.government.bg/>

Изготвил:

инж. Светлана Савова, старши експерт, дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“ при ЦОРХВ

26.09.2022 г.

гр. София, 1618, бул. ”Цар Борис III” № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
тел. 02/4273056

Ф-НК-7.6-5/0

