

### [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Nanotechnologia w żywności

Różne gałęzie przemysłu od dłuższego czasu poszukują sposobu wykorzystania nanotechnologii, przemysł spożywczy nie jest więc wyjątkiem. Rozwój nanotechnologii w żywności postępuje znacznie szybciej, niż w przypadku opracowywania nanoleków i nanofarmaceutyków.

Efektywne dostarczanie substancji bioaktywnych, bioseparacja białek i nano-kapsułkowanie nutraceutyków to tylko niektóre z nowych rozwiązań pojawiających się w nanotechnologii żywienia i rolnictwa. Dalszy postęp w dziedzinie biotechnologii żywienia i rolnictwa opiera się również na nanopowłokach i ich zastosowaniu w opakowaniach.

Przemysłowcy, naukowcy i badacze wychodzą naprzeciw potrzeb tych segmentów, stosując rozwiązania nanotechnologiczne. Badają wpływ nanotechnologii na wartości odżywcze, efektywne dostarczanie związków odżywczych, wydłużenie przydatności do spożycia i odpowiednie właściwości mechaniczne.

## **Nanomateriały**

Nanomateriały wykazują różne właściwości chemiczne i fizyczne (w tym rozmiar, rozkład wielkości, stosunek powierzchni do objętości, kształt, skład chemiczny i poziom nagromadzenia), które nie są charakterystyczne dla większych materiałów. Dlatego też nikogo nie dziwi, że techniki nanotechnologiczne są coraz częściej wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu, takich jak przemysł kosmetyczny, medycyna, przemysł spożywczy, przemysł materiałów budowlanych, itd.

## **Zastosowania**

Nanotechnologia w sektorze spożywczym obejmuje: kapsułkowanie i ukierunkowane dostarczanie cząstek, wzmacnianie smaku i zapachu, wykorzystanie antybakteryjnych nanocząstek, przedłużanie okresu przydatności do spożycia, wykrywanie zanieczyszczeń i poprawę sposobu przechowywania żywności. Nanotechnologia w żywności przyczynia się też do zmiany funkcji żywieniowych i zmniejszenia ilości substancji chemicznych i patogenów w żywności (Chellaram i inni 2014). Nanotechnologia zrewolucjonizowała nasze podejście do inżynierii żywności (od produkcji do przetwórstwa), przechowywania żywności oraz tworzenia nowych materiałów i produktów oraz poszukiwania nowych zastosowań produktów.

Firma Aquanova, posługując się micelami o wielkości liczonej w nanometrach (30 nm), stworzyła system nanonośników znany jako „Novasol”, który jest stosowany do kapsułkowania substancji czynnych, takich jak witaminy C i E oraz kwasy tłuszczowe. Według Aquanovy systemy nanonośników mogą zwiększyć stabilność, skuteczność i przyswajalność biologiczną tych związków. Aquanova, we współpracy z firmą Zyme, oferuje nanokapsułki z kwasem omega 3 o wielkości 30-40 nm - 4000 razy mniejszej, niż w przypadku innych produktów dostępnych na rynku.

Istnieją dwie kategorie produktów NovaSolare: zdrowe związki takie jak witamina E (octan DL-alfa-tokoferylu), koenzym Q10 i kwasy tłuszczowe omega 3 oraz witaminy A, D, D3, K i naturalne barwniki takie jak  $\beta$ -Apo-8'-karotenal,  $\beta$ -karoten, kurkumina, chlorofile, ekstrakt z papryki i luteina.

NovaSolare może również służyć dostarczaniu substancji hydrofobowych, przyspieszających wchłanianie pokarmu oraz wchłanianie skórne, w tym również wchłanianie substancji czynnych. Aquanova zapewnia o poprawie stabilności termicznej oraz stabilności pH standardowych ulepszaczy i kapsułkowanych substancji czynnych. Firma NutraLease pracuje nad zwiększeniem przyswajalności takich związków jak: luteina, likopen,  $\beta$ -karoten, witaminy A, D3 i E, koenzym Q10, fitosterole oraz izoflawony, obecnych w pożywieniu i napojach różnego rodzaju.

Nanoemulsja opracowana przez NutraLease chroni substancje zapachowe przed czynnikami związanymi z procesem przetwarzania żywności i wydłuża okres przydatności do spożycia napojów. Jedną z cech nanoemulsji jest ochrona substancji zapachowych przed rozkładem spowodowanym niekorzystnymi reakcjami enzymatycznymi, reakcjami redoks, temperaturą i hydrolizą. Pod względem termodynamicznym są one też bardziej stabilne w różnych wartościach pH.

## Zwiększenie wartości odżywczej

W celu zwiększenia przyswajalności różnych substancji aktywnych (takich jak witaminy i karotenoidy) substancje zapachowe, probiotyki, środki przeciwdrobnoustrojowe, przeciwutleniacze, peptydy i białka, kwasy tłuszczowe omega, barwniki i substancje konserwujące przenoszone są za pomocą odpowiednich systemów dostarczania (np. z pomocą nanostruktur), a nie dodawane w czystej postaci. Przetwarzanie pożywienia wpływa negatywnie na substancje aktywne i zmniejsza ich przyswajalność.

Aby temu zapobiec, substancje te można poddać procesom nano-kapsułkowania i tworzenia nanoemulsji. Związki nieorganiczne takie jak dwutlenek krzemu, tlenek magnezu i tlenek tytanu (IV) w formie nanostruktury są stosowane do powlekania.

Nanostruktury opracowywane są pod kątem zastosowania w produktach spożywczych w celu (Chaudhry i inni 2008, Luykx i inni 2008, Weiss i inni 2008):

- ochrony nutraceutyków przed degradacją podczas procesu produkcji, przechowywania i dystrybucji żywności przy jednoczesnej poprawie ich trwałości,
- osiągnięcia lepszych właściwości sensorycznych żywności, a co za tym idzie, opracowania produktów o nowych właściwościach takich jak nowy smak i tekstura, wzmocniony aromat, nowy kolor i konsystencja,
- poprawy jakości odżywczej składników żywności funkcjonalnej, które słabo rozpuszczają się w wodzie (np. witaminy rozpuszczalne w tłuszczach) poprzez zwiększenie ich przyswajalności biologicznej,
- ochrony przed uszkodzeniami spowodowanymi działaniem tlenu i wody. Nanostruktury działają jako bariera, zwiększając trwałość żywności,
- opracowania nowych produktów spożywczych o niskiej zawartości tłuszczu i węglowodanów, a co za tym idzie, produktów niskokalorycznych (np. majonezy, smarowidła, lody),
- opracowania nowych systemów kontrolowanej dostawy dla różnych typów składników żywności.

Nano-kapsułkowanie substancji czynnych zapewnia kontrolowane uwalnianie substancji w pożądanej lokalizacji w przewodzie pokarmowym i wydłużenie czasu ich działania. Jednakże składniki liofilowe, takie jak fitosterole, antyoksydanty lub karotenoidy, można z łatwością rozpuszczać w wodzie dzięki nanotechnologii.

Różnorodne związki, takie jak fitosterole, likopen i  $\beta$ -karoten, są zintegrowane z nano-nośnikami i używane do produkcji zdrowej żywności, głównie by zapobiec odkładaniu się cholesterolu w organizmie. Korzystanie z nanotechnologii przy produkcji żywności budzi obawy dotyczące zdrowia.

Istnieje wiele nanocząstek metali i innych związków chemicznych, na przykład nanocząski likopenu o wielkości 100 nm, które zostały opracowane i zaakceptowane przez Agencję Żywności i Leków i są traktowane jako bezpieczne. Pewne korzyści zdrowotne płyną na przykład z rozproszonej w wodzie nanostruktury likopenu, stosowanej w napojach gazowanych. Innymi produktami zawierającymi nanostruktury likopenu są mieszanki do ciast i budynie. Jak widać, można śmiało stwierdzić, że najnowsze trendy w temacie nano-żywności to przede wszystkim kapsułkowanie. Otrzymane produkty muszą jednak przejść wymaganą kontrolę jakości i analizę toksyczności zanim zostaną wypuszczone na rynek.

## Metoda nano-kapsułkowania

Nano-kapsułkowanie to technika pozwalająca na przechowywanie substancji w miniaturowej postaci, co zapewnia większą przyswajalność biologiczną, kontrolowane uwalnianie składników, wydłużony

czas obecności w organizmie oraz większą trwałość substancji bioaktywnych. Probiotyki najczęściej określa się mianem połączenia kultur bakteryjnych, jak na przykład *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* i *Bifidobacterium spp.* Są one obecne w nabiale: jogurtach, zsiadłym mleku, serach i budyniach, a także w napojach na bazie owoców. Ich ilość w produktach spożywczych można zwiększyć dzięki nano-kapsułkowaniu.

Umożliwia ono opracowanie preparatów zawierających bakterie probiotyczne, które są potem dostarczane w określone części układu pokarmowego, gdzie oddziałują na konkretne receptory (Kailasapathy i Rybka 1997, Vidhyalakshmi i inni 2009)., Dzięki zastosowaniu alginianu wapnia w nano-kapsułkowaniu udało się wydłużyć trwałość probiotyków (Kailasapathy i Rybka 1997). Kapsułkowanie w nanoemulsjach może zwiększyć korzyści zdrowotne płynące ze spożywania kurkuminy, naturalnego barwnika obecnego w kurkumie, odpowiedzialnego za jej żółty kolor (Wang i inni 2009.) Można zwiększyć przyswajalność biologiczną likopenu dodając jego nanocząstki do soku pomidorowego, sosów do makaronów i dżemów (Auweter i inni 1999).

Kazeina - białko mleka - może posłużyć jako nano-nośnik. Dzięki temu może zostać wykorzystana do dostarczania składników odżywczych takich jak witamina D2 (Semo i inni 2007). Dzięki wydajnemu dostarczaniu substancji, zapewnionemu przez nano-kapsułkowanie, można zmniejszyć masę składników aktywnych potrzebnych w danej części organizmu człowieka. Technika nano-kapsułkowania umożliwia produkcję żywności o zwiększonej funkcjonalności, trwałości i przyswajalności składników. Co więcej, zapewnia ona ochronę składników bioaktywnych (takich jak białka, witaminy rozpuszczalne w tłuszczach, węglowodany i antyoksydanty) przed działaniem szkodliwych warunków.

Niestety, część związków stosowanych przy nano-kapsułkowaniu nie jest dobra dla zdrowia. Związki te powinny być nietoksyczne i łatwe do rozłożenia przez organizm. Należy zapewnić należytą ocenę toksyczności, która określałaby, czy dany produkt jest bezpieczny dla organizmu człowieka.

Obecnie nie sprawuje się odpowiedniej kontroli nad testowaniem nanocząstek, a konwencjonalne testy toksyczności mogą nie być odpowiednie do ich badania. Dlatego też należałoby opracować nowe metody testowania nanocząstek, które zapewniłyby o skuteczności związków poddanych nano-kapsułkowaniu, tj. czy proces kapsułkowania wpłynął pozytywnie na konkretne właściwości tych związków. Niestety, niewiele takich metod jest dostępnych. Jedną z opatentowanych technik nano-kapsułkowania umożliwia kapsułkowanie związków aktywnych i bioaktywnych zawartych w nutraceutykach. Takie nanokapsułki łatwo ulegają rozpadowi w tkankach docelowych, dostarczając do nich substancje czynne.

Źródło: nanonet.pl

<https://laboratoria.net/aktualnosci/29069.html>



01-06-2026

## [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał](#)

Sam czas spędzony przed ekranem nie jest najlepszą miarą ryzyka.



01-06-2026

## [Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę](#)

Dotyczy działań komunikacyjnych, edukacyjnych oraz popularyzatorskich.



01-06-2026

## [10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#)

Między 24 a 28 czerwca zmierzą się z ponad 150 ekipami z 28 krajów.



01-06-2026

## [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na](#)

## **zaburzenia psychiczne**

W 2023 r. z tego powodu cierpiało prawie 1,2 mld ludzi na świecie.



01-06-2026

## **AGH uruchomiła laboratorium**

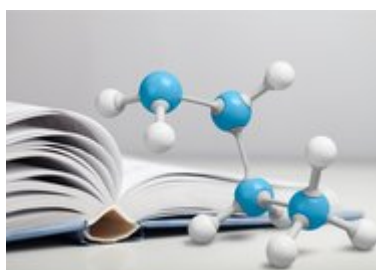
Ze źródłem promieniowania RTG dorównującym synchrotrono.



01-06-2026

## **UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki**

Uczelnie zapowiedziały rozwój kształcenia praktycznego i cyfrowego.



01-06-2026

## **W poniedziałek rozpocznie się rekrutacja na Uniwersytet Jagielloński**

Najstarsza uczelnia w kraju ma w ofercie 13 nowych kierunków studiów.



01-06-2026

## **3 proc. PKB na naukę to nie jest radykalny postulat**

To nie jest radykalny cel, ale uniwersalny postulat, który bardzo by Polsce pomógł.

**Informacje dnia:** [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

### **Partnerzy**