

#zostańwdomu  
#doświadczajzmłynemwiedzy



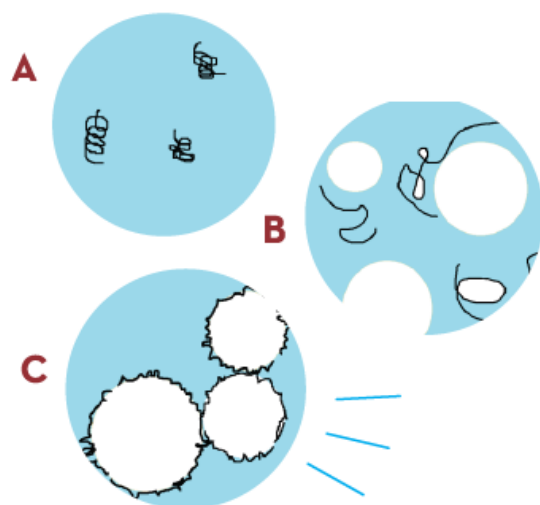
## JAK PERFEKCYJNIE UBIĆ BIAŁKA?

**Idealnie** ubite białka to nie kwestia kucharskiego talentu, ale wiedzy. Jeśli chcecie osiągnąć **pianę**, która po odwróceniu pojemnika, w którym się znajduje, nie wypadła, to warto pamiętać o kilku rzeczach. Bardzo istotny jest chemiczny skład białka jaja kurzego. Białko jaja to w **88% woda**, pozostałe 12% tworzą różne białka, węglowodany i związki mineralne.

Jak łatwo można się domyślić to właśnie białka mają właściwości spieniające. Wynika to z ich specyficznej budowy. Są to wielkocząsteczkowe **polimery** zbudowane z łańcuchów będących kombinacją 20 powszechnie znanych **aminokwasów**. Pojedynczy łańcuch lub łańcuchy tuż po syntezie zwijają się (fałdują) tworząc niepowtarzalną strukturę przestrzenną każdego białka. Na skutek ubijania białek białka kurzego dochodzi do wtłaczania powietrza do środka cieczy. Pęcherzyki powietrza stają się coraz drobniejsze, a białka na skutek intensywnego mieszania ulegają częściowemu **rozwinieciu**. Dochodzi do odstąpienia aminokwasów, które do tej pory unikały wody (aminokwasy hydrofobowe), schowane głęboko we wnętrzu białka. Ich przeciwieństwem są aminokwasy hydrofilowe, które lubią otaczać się cząsteczkami wody. Zazwyczaj aminokwasy hydrofilowe występują na powierzchni białek. Białka, które utraciły swoją przestrzenną budowę (**uległy denaturacji**) gromadzą się na granicy faz wody i powietrza zawartego w pęcherzykach piany. Końcówki hydrofobowe białek kierują się do środka pęcherzyków powietrza, natomiast części hydrofilowe na zewnątrz, w stronę wody. W ten sposób wszystkie pęcherzyki są wzmocnione zdenaturowanymi białkami, które dodatkowo mogą się ze sobą szczepiać tworząc gęstą sieć połączeń. Objętość pęcherzyków powietrza może stanowić nawet **99%** ogólnej objętości piany.

### Schemat ubijania piany

Białka w białku kurzym mają swoją unikatową przestrzenną konformację **A**. Na skutek ubijania białka rozwijają się, a do roztworu trafiają pęcherzyki powietrza **B**. Zdenaturalizowane białka zakotwiczą się na granicy faz wody i pęcherzyków powietrza stabilizując pianę **C**.



ZRÓB  
TO  
SAM!

## Czy dodatek cukru może wpłynąć na stabilność piany?

### Materiały:

- białko kurcze,
- cukier,
- trzepaczka do ubijania i miska.



Zaraz zamienię się w mistrzowską pianę!

### Wykonanie

1. Rozdziel dokładnie białko od żółtka.
2. Zaczynij ubijać pianę w misce najlepiej szklanej lub metalowej. Łatwiej jest ją umyć w porównaniu do miski plastikowej. Nawet niewielka ilość tłuszczu pozostawionego w misce uniemożliwi nam ubicie piany. Dzieje się tak, ponieważ cząsteczki tłuszczu konkurują z białkami nie budując żadnej struktury.
3. Ubitą pianę podziel na dwie części. Do jednej z nich dodaj cukier i ponownie zacznij ubijać pianę.
4. Porównaj różnice w strukturze i wyglądzie pian z cukrem i bez. Przyjrzyj się wielkości pęcherzyków. Jak myślisz która piana jest bardziej stabilna?



Piana bez cukru



Piana z cukrem

### Wyjaśnienie

Cukier pełni rolę **stabilizatora**, który zwiększa lepkość płynu.

W konsekwencji powstające pęcherzyki są mniejsze i bardziej wytrzymałe.

### Ciekawski

Nie wszystkie **proteiny** zawarte w białku jaja ulegają przemianie podczas zwykłego ubijania. Pewna frakcja białek jest relatywnie odporna na ubijanie, ulega ona rozwinięciu, tylko gdy ubijane białka są podgrzewane. Taki proces ma miejsce w przypadku przygotowywania bezy szwajcarskiej. W takim przypadku białka z cukrem są podgrzewać w kąpeli wodnej w temperaturze około **55° C**. Taka beza wymaga jednak **długiego** czasu ubijania – około 10 min.