

Prosty przewodnik po domowej fermentacji

LABORATORIUM FERMENTACJI



Strefa
Kultury
Wrocław

Mikrogranty



Rozjaśniamy tajniki fermentacji
i zapraszamy do świata
mikroorganizmów!



FERMENTACJA

To ogólna nazwa procesów prowadzących do przemiany różnych związków organicznych w energię. To naturalne procesy fizjologiczne mikroorganizmów, z których my czerpiemy ogromne, różnorodne korzyści.

ZALETY FERMENTACJI

- ◇ zmienia smak, aromat i teksturę produktów spożywczych
- ◇ wzbogaca o wartości odżywcze, dostarcza witamin i aminokwasów, które są wynikiem przemian fermentacyjnych
- ◇ obniża kaloryczność produktów (zużywanie węglowodanów)
- ◇ eliminuje toksyny oraz rozkłada niekorzystne związki zawarte w nieprzetworzonej żywności
- ◇ przedłuża trwałość produktów
- ◇ wspiera mikroflorę układu pokarmowego

FERMENTACJA

PROCES
BEZTLENOWY

to beztlenowy proces biochemiczny, w którym specjalne bakterie lub drożdże używając enzymów produkują energię przekształcając np. cukry lub kwasy. Zauważalnym efektem fermentacji jest również popularny gaz – dwutlenek węgla.

Fermentacja ma kilka odmian, a jej efekt jest zależny od organizmu, który bierze w niej udział.

RODZAJE FERMENTACJI

- ◊ fermentacja alkoholowa
- ◊ fermentacja cytrynowa
- ◊ fermentacja masłowa
- ◊ fermentacja mlekowa
- ◊ fermentacja mannitowa
- ◊ fermentacja metanowa
- ◊ fermentacja propionowa

PSEUDOFERMENTACJA

to między innymi proces, podczas którego bakterie wykorzystują dostępny tlen i przekształcają powstały w trakcie fermentacji właściwej etanol w kwas octowy. Najprościej mówiąc – powstaje ocet.

PROCES
TLENOWY

CHEMIA. NAJPOPULARNIEJSZE RODZAJE FERMENTACJI

I ETAP

FERMENTACJA ALKOHOLOWA



LUB FERMENTACJA MLEKOWA



II ETAP

FERMENTACJA OCTOWA



$C_6H_{12}O_6$ – cukry (glukoza, fruktoza, mannoza)

C_2H_5OH – alkohol (etanol)

CH_3COOH – kwas octowy

$C_3H_6O_3$ – kwas mlekowy

CO_2 – dwutlenek węgla

O_2 – tlen

ATP – energia

DROŹDŹE

To jednokomórkowe mikroorganizmy należące do królestwa grzybów.

Istnieje wiele gatunków drożdży, jednak najbardziej popularny i najczęściej wykorzystywany w kuchni jest gatunek *Saccharomyces cerevisiae*, nazywany drożdżami szlachetnymi.

Wiele odmian tego gatunku znalazło swoje zastosowanie w różnych dziedzinach, takich jak piekarnictwo czy browarnictwo. Te odmiany różnią się od siebie warunkami, w których bytują. Wpływają również na smak fermentowanych produktów.

JAK DZIAŁAJĄ

- ◇ prowadzą fermentację w warunkach beztlenowych
- ◇ wykorzystują cukier zawarty w produktach i przemieniają go w alkohol, gaz i energię
- ◇ prowadzą konkretny rodzaj fermentacji – **fermentację alkoholową**
- ◇ są zdrowe – zawierają mnóstwo witamin z grupy B i inne mikroelementy (w tym fosfor, cynk, magnez, żelazo czy potas)

WAŻNE

W powietrzu i na niektórych powierzchniach, np. skórkach winogron, bytują różne gatunki drożdży. Nie wiemy dokładnie jakie, dlatego nazywamy je **dzikimi drożdżami**. One również potrafią prowadzić fermentację.

Ponieważ nie wiemy z jakimi drożdżami mamy do czynienia, efekt końcowy takich fermentacji jest nieprzewidywalny i najczęściej najbardziej ekscytujący.

BAKTERIE

To ogromna grupa organizmów tworząca osobne królestwo. Mogą być okrągłe lub podłużne, mogą żyć pojedynczo lub też tworzyć kolonie.

Bakterie mogą być naszymi sprzymierzeńcami – to na przykład te szczepy, które prowadzą korzystną **fermentację mlekową**.

Ale są też szczepy niekorzystne – takie, które psują naszą żywność lub prowadzą **fermentację mannitową** powodując, że nasze kiszonki stają się glutowate.

JAK DZIAŁAJĄ

- ◇ równolegle z drożdżami potrafią prowadzić fermentację w warunkach beztlenowych
- ◇ *Acetobacter* – rodzina tlenowych bakterii – to one odpowiedzialne są za powstawanie octu
- ◇ dzięki fermentacji mlekowej powstają kiszonki, nabiał i chleb
- ◇ bakterie fermentacji mlekowej to duża grupa różnych bakterii beztlenowych nazwanych LAB – *Lactic Acid Bacteria*

SCOBY (*symbiotic culture of bacteria and yeast*)

Inaczej **matka** lub **grzybek**; galaretowata struktura zbudowana z bakterii, drożdży i celulozy. Na początku cienka i wiotka z czasem przyrasta; unosi się na powierzchni nastawu. Możesz zobaczyć ją na occie, kombuchy czy w kefirze. Każda z nich różni się od siebie florą – to zależy od produktu, na którym bytuje.

Można ją przechowywać przez dłuższy czas w lodówce, ale koniecznie w odpowiednich warunkach: z dostępem do tlenu, w kwaśnym środowisku i uzupełniając źródło węglowodanów, którymi się żywi (np. cukier lub miód). Jest nazywana **starterem**, gdyż możesz użyć jej aby przyspieszyć fermentację kolejnego nastawu.

ZŁOTE ZASADY FERMENTACJI

1. Dbaj o higienę:
 - ◇ wyparzasz naczynia i mieszadła
 - ◇ używaj umytych i zdrowych owoców oraz warzyw
 - ◇ używaj przegotowanej i ostudzonej wody do kiszenia
2. Uważaj na tlen i mikroorganizmy w powietrzu, niepotrzebnie nie otwieraj swojego nastawu.
3. Najlepiej używaj szklanych naczyń, unikaj metalowych.
4. Zwróć uwagę na temperaturę:
 - ◇ wyższa (21–24°C) przyspieszy proces
 - ◇ niższa (5–8°C) spowolni proces
5. Jeśli nastaw mocno bzuje, możesz go schłodzić lub delikatnie odgazować – wydzielanie CO₂ to naturalny proces.
6. Pamiętaj, że w trakcie **burzliwej fermentacji** nastaw może zwiększyć swoją objętość. Używaj odpowiednio większych naczyń, żeby nastaw nie uciekł ze słoja.
7. Jeśli na twojej kiszonce, occie lub innym produkcie pojawi się **pleśń**, bezwzględnie wyrzuć cały nastaw!
8. Na twoim occie lub kombucy może pojawić się zwarta, jednolita, nieprzezroczysta, galaretowata struktura – gratuluję, poznaj **matkę octową**. Jest twoim sprzymierzeńcem, nie pozbywaj się jej, przechowuj w lodówce i dodawaj do kolejnych nastawów, a te staną się octem znacznie szybciej.



PRZYDATNE RECEPTURY

ZAKWAS Z BURAKÓW

SKŁADNIKI NA LITROWY SŁOIK

- ◇ ok. 600 g buraków (pokrojone, starte, ze skórką lub bez)
- ◇ kilka ząbków czosnku
- ◇ 2 liście laurowe
- ◇ 4 ziarna ziela angielskiego
- ◇ 1 litr wody + 20 g soli
- ◇ opcjonalnie: chrzan, koper, jałowiec, chili, jabłko, kawałek selera

Odpowiednio przygotowane, umyte warzywa włóż do słoika. Następnie zalej przegotowaną wodą tak, aby nic nie wystawało. Szczelnie przykryj lub zakręć słoik zakrętką, nie pozwól, aby nastaw miał swobodny kontakt z powietrzem. Nie mieszaj.

Postaw słoik na podstawce – przez kilka pierwszych dni zakwas może wyciekać. Warto też od czasu do czasu delikatnie odkręcić słoik by uwolnić tworzący się w trakcie fermentacji gaz.

Po około tygodniu zakwas powinien być gotowy. Jeśli lubisz bogatszy smak, możesz zostawić go na dłużej. Kiedy uznasz, że już Ci smakuje, zlej go do do butelek. Przechowuj w lodówce.

OCET JABŁKOWY

FERMENTACJA
OCTOWA

SKŁADNIKI

- ◊ ok. 1 kg jabłek (pokrojone, same skórki lub tylko ogryzki)
- ◊ 1,5–2 l wody
- ◊ młode owoce lub skórki mają mało cukru, możesz je dosłodzić (2 łyżki cukru lub miodu)
- ◊ opcjonalnie: przyprawy, zioła, inne owoce, skórka z pomarańczy (nie pryskanej)

Przygotuj większy, kilkilitrowy sój – w trakcie fermentacji nastaw będzie zwiększał swoją objętość. Umyte owoce, skórki lub ogryzki włóż do słoja. Zalej owoce przegotowaną wodą aby nic nie wystawało – nigdy nie uzupełniaj wody do samej góry, zostaw w słoju 1/5 wolnej przestrzeni.

Zakryj otwór kilkoma warstwami gazy i gumką recepturką – możesz też użyć czystej bawełnianej lub lnianej ściereczki i zawiązać sznurkiem. Szczelnie! Wkrótce pojawią się zwabione octem muszki owocówki – uważaj, żeby nie dostały się do środka!

Początkowo mieszaj nastaw delikatnie kilka razy dziennie starając się, by całość miała równomierny kontakt z tlenem. Po kilkunastu dniach wystarczy jedno mieszanie dziennie.

Gdy owoce opadną na dno, możesz przestać mieszać. Odstaw na kilkanaście dni. Gotowy ocet rozpoznasz po intensywnym, ostrym, octowym zapachu, bogatym i wyraźnym smaku. Nie powinien być słodki ani mdły

Zlej do butelek. Przechowuj w lodówce nawet do kilkunastu tygodni.

ZAKWAS CHLEBOWY

FERMENTACJA
MLEKOWA
I ALKOHOLOWA

SKŁADNIKI

- ◊ 50 g mąki żytniej razowej typ 2000
- ◊ 50 g wody

Dzień 1. Mąkę z wodą dokładnie wymieszaj, włóż do dużego naczynia i przykryj ściereczką. Odstaw na 24 godziny w temperaturze pokojowej.

Dzień 2. Połowę nastawu – uwaga – wyrzuć. Do reszty dołóż 50 g mąki i 50 g wody, wymieszaj i odstaw na 24 godziny tak jak poprzednio.

Zaczniesz zauważać pęcherzyki powietrza oraz wyczuwać lekko kwaśny zapach – lub nawet mocny, jak aceton. To dobry znak.

Dzień 3–6. Powtarzaj czynność odrzucania i dokarmiania zakwasu przez cztery kolejne dni. Obserwuj, jeśli pracuje szybko dokarmiaj go częściej lub zmień temperaturę otoczenia. Po sześciu dniach nabieramy pewności, że zakwas będzie stabilny – chociaż, jeśli chcesz, możesz skrócić ten czas.

Teraz upiecz chleb. Pamiętaj: nie zużywaj całego zakwasu; wykorzystaj tyle ile potrzebujesz, a pozostałą część dokarm jak powyżej i przechowuj w lodówce (1 do 2 tygodni). Nie zakręcaj! Pozwól mu oddychać.

Na kilka godzin przed kolejnym pieczeniem wyciągnij zakwas z lodówki i znów koniecznie dokarm – dopiero wtedy zaczniesz właściwie pracować.

DOMOWY CHLEB	PRZEPIS BAZOWY (2 duże bochenki)	Z DOD. MOKRYM (np. owsianka)	Z DOD. SUCHYM (np. stonecznik)
mąka chlebowa (pszenna, typ 750)	1 kg	1 kg	1 kg
woda	750 g	650 g	820 g
zakwas	150 g	150 g	150 g
sól	30 g	30 g	30 g
datki	–	300–400 g	150–200 g

„Laboratorium Fermentacji” to pomysł na połączenie kulinarnych eksperymentów na własną rękę z poznawaniem procesów chemicznych związanych z fermentacją.

Projekt zakładał cykl wydarzeń o wszechobecnym, niezwykle interesującym ale nadal jednak zagadkowym procesie fermentacji. Na warsztatach dzieliliśmy się wskazówkami i przepisami na domowy zakwas, kombuchę czy kiszonki i kimchi, a na wykładach poznawaliśmy historię i znaczenie fermentacji w codziennym życiu, przede wszystkim kuchennym!

Projekt realizowany był we współpracy z Mikrograntami.

Pomysłodawczyni projektu: Klaudia Tyszko

Opieka merytoryczna: Klaudia Tyszko, Mateusz Gulej

Prowadzący: Mateusz Gulej, Olga Parysek,
Kosma Słupski-Kartaczowski, Klaudia Tyszko

Opracowanie graficzne i skład: Michalina Radomska

Zdjęcia: Mikołaj Kolnicki

Partner programu
Mikrogranty:



Partnerzy:



STOWARZYSZENIE
ŻÓŁTY PARASOL

