

WYKORZYSTANIE DROBNOUSTROJÓW W PRZETWÓRSTWIE SPOŻYWCZYM

Przez tysiąclecia ludzie wykorzystywali nieświadomie drobnoustroje w produkcji. Dopiero gwałtowny rozwój nauk technicznych i przyrodniczych w XIX wieku przyczynił się do powstania nowej dziedziny nauki – mikrobiologii. Udoskonalenie wynalezionej wcześniej mikroskopu oraz badania francuskiego uczonego Ludwika Pasteura pozwoliły na udowodnienie, iż wiele zmian zachodzących w produktach spożywczych wywołują drobnoustroje.

Tradycyjnie przebiegające procesy, zwłaszcza fermentacyjne, wykorzystuje się dzisiaj głównie w domowym wyrobie fermentowanych produktów mlecznych (zsiadłe mleko, sery twarogowe) i warzywnych (kiszone ogórki, kapusta). W ograniczonym zakresie stosuje się je również w przemyśle winiarskim i piwowarskim.

Obecnie w przemyśle spożywczym, w gastronomii, a także w gospodarstwach domowych wykorzystuje się starannie wyselekcjonowane drobnoustroje, uzyskiwane podczas produkcji przemysłowej. Do mikroorganizmów najbardziej rozpowszechnionych w produkcji i utrwalaniu żywności należą bakterie oraz należące do grzybów drożdże i pleśnie.

Bakterie są grupą mikroorganizmów wykorzystywanych w wielu dziedzinach produkcji i utrwalania żywności oraz pasz. Do najbardziej rozpowszechnionych należą bakterie fermentacji mlekowej oraz octowej i propionowej. Mają one zdolność wytwarzania kwasów organicznych jako produktu fermentacji. Bakterie te znajdują zastosowanie w:

- produkcji kwasu mlekowego na skalę przemysłową, który z kolei jest używany w przetwórstwie owocowo-warzywnym, piwowarskim, piekarskim;
- utrwalaniu żywności przez obniżenie pH (przetwórstwo owocowo-warzywnie);
- produkcji mlecznych napojów fermentowanych (zsiadłe mleko, kefir, jogurt, maślanka) i śmietany;
- wytwarzaniu różnego rodzaju serów (twarogowych i podpuszczkowych);
- ukwaszaniu śmietanki niezbędnej w produkcji masła;
- piekarnictwie w procesie regulacji kwasowości ciasta chlebowego (żytniego i mieszanego);
- produkcji niektórych wędlin surowych (salami, metka);
- otrzymywaniu octu (spirytusowego i winnego);
- produkcji przetworów w gospodarstwie domowym (zakwas buraczany, zakwas na żur, ogórki kiszone, kapusta kiszona, grzyby kiszone).



Rys. 15. Zastosowanie bakterii

Grzyby mikroskopowe – drożdże są mikroorganizmami jednokomórkowymi. Rozmnażają się najczęściej przez pączkowanie. Z technologicznego punktu widzenia te drobnoustroje można podzielić na:

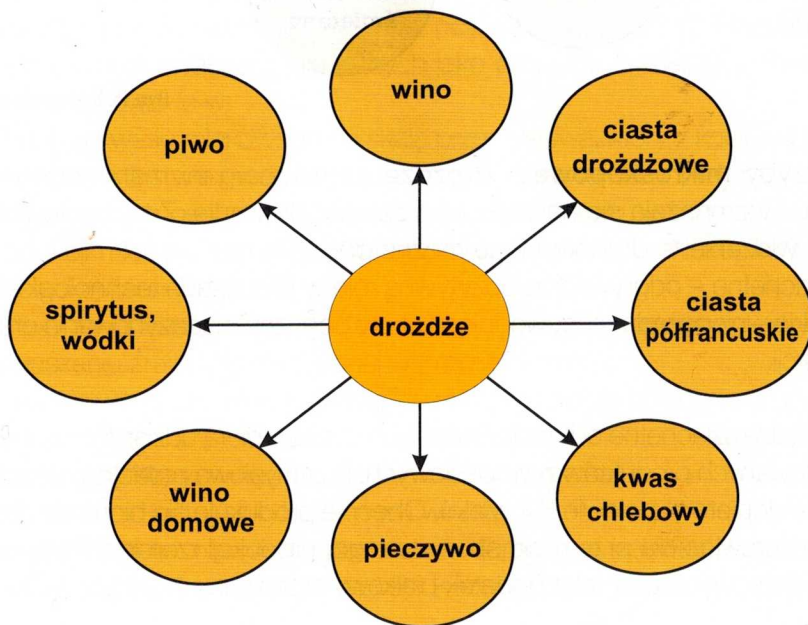
- szlachetne – odgrywające pozytywną rolę w procesach technologicznych,
- dzikie – niepożądane, powodujące straty podczas magazynowania oraz produkcji.

Drożdże szlachetne od najdawniejszych czasów biorą udział w otrzymywaniu fermentowanych produktów żywnościowych. Przemysłowa produkcja drożdży zaczęła się dopiero w połowie XIX wieku. Obecnie produkuje się biomasę drożdżową jako surowiec dla przemysłu spożywczego, produkcji rzemieślniczej, gospodarstw domowych oraz jako dodatek białkowy stosowany w wytwarzaniu pasz.

Podstawową właściwością grzybów mikroskopowych – drożdży – jest zdolność do produkowania alkoholu etylowego i dwutlenku węgla podczas fermentacji etanolowej, zwanej także alkoholową. Fermentacja ta jest głównym procesem w przemyśle fermentacyjnym, a także istotnym czynnikiem technologicznym w produkcji niektórych artykułów spożywczych. Produkuje się różne gatunki drożdży (winiarskie, gorzelnicze, piekarskie), spełniające określone wymagania technologii produkcji. Wykorzystuje się je w następujących gałęziach produkcji spożywczej:

- browarnictwie do produkcji piwa,
- winiarstwie do produkcji wina,
- gorzelnictwie do produkcji spirytusu, wódek i innych napojów alkoholowych,
- piekarnictwie do produkcji pieczywa,
- cukiernictwie i gospodarstwach domowych do produkcji wyrobów z ciast drożdżowych, półfrancuskich i krucho-drożdżowych,
- młeczarstwie do ukwaszania śmietanki niezbędnej do produkcji masła,
- gospodarstwie domowym do produkcji wina domowego.

W piekarnictwie i ciastkarstwie ważną cechą drożdży jest tzw. siła pędna, wyrażona czasem podnoszenia (rozrostu) ciasta o określonym, standardowym składzie i w standardowych warunkach.



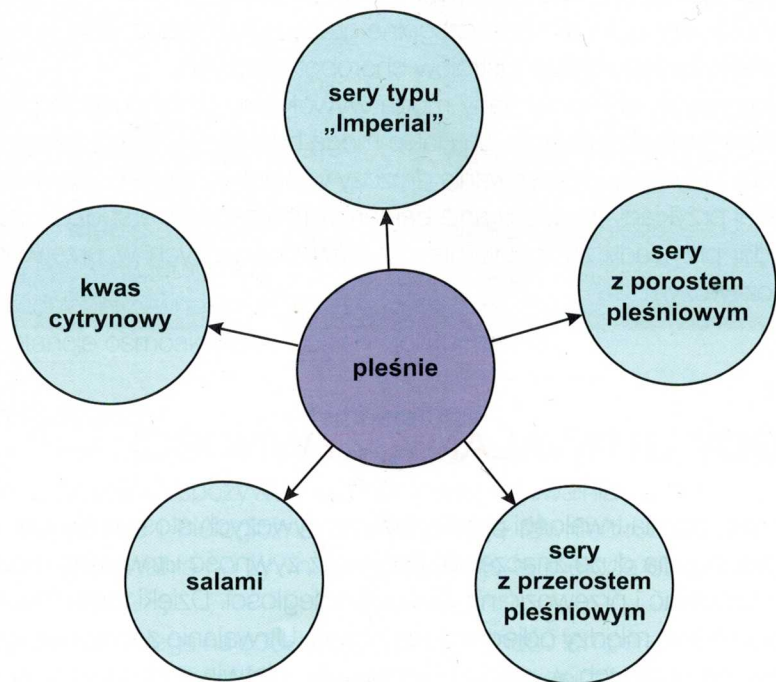
Rys. 16. Zastosowanie drożdży

Grzyby pleśniowe są trzecią, obok drożdży i bakterii, grupą organizmów, mającą znaczenie w technologii żywności. Rozwój pleśni na ogół jest postrzegany jako przejaw psucia się artykułów spożywczych, jest jednak wiele przykładów ich celowego wykorzystania. Oprócz przemysłu spożywczego znajdują one zastosowanie w produkcji enzymów, witamin i kwasów organicznych.

Zastosowanie pleśni do produkcji żywności sprowadza się często do nadawania produktom odpowiednich cech smakowo-zapachowych i konsystencji. Przykładami wykorzystania pleśni w produkcji spożywczej mogą być:

- sery typu „Imperial”,
- sery z porostem pleśniowym (camembert, brie),
- sery z przerostem pleśniowym (gorgonzola, „Lazur”),
- niektóre typy salami,
- kwas cytrynowy.

Naturalnymi źródłami kwasu cytrynowego są owoce cytrusowe, zwłaszcza cytryny, z których można go wytwarzać na skalę przemysłową. Jednak na ogół spożywczy kwas cytrynowy otrzymuje się metodą fermentacji z wykorzystaniem specjalnego rodzaju pleśni.



Rys. 17. Zastosowanie pleśni

Jak widać, w wielu dziedzinach przetwórstwa żywności wykorzystuje się drobnoustroje. Należy pamiętać, że najistotniejszym problemem w przyrządzaniu potraw, w przemyśle spożywczym oraz w rzemieślniczym wytwarzaniu produktów żywnościowych jest zagwarantowanie konsumentom bezpieczeństwa. Jednym z jego aspektów jest bezpieczeństwo mikrobiologiczne, które wymaga wyeliminowania zagrożenia zakażeniem drobnoustrojami chorobotwórczymi. Można to osiągnąć przez:

- wymagany stan zdrowia pracowników mających kontakt z żywnością,
- przestrzeganie zasad higieny osobistej przez pracowników produkcji,
- przestrzeganie wymaganych parametrów procesu technologicznego,
- właściwe przechowywanie surowców, półproduktów spożywczych i wyrobów gotowych,
- odpowiednie mycie maszyn i sprzętu oraz jego wykorzystanie i przechowywanie.

Bezpieczeństwo mikrobiologiczne zapewnia stosowanie w produkcji żywności systemu HACCP, omówionego w dalszej części podręcznika.