



Sery podpuszczkowe miękkie z dodatkiem ziół

Dorota Najgebauer-Lejko

Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

e-mail: dorota.najgebauer-lejko@urk.edu.pl

Wprowadzenie

Ser – silnie odwodniony skrzep z mleka pełnego, częściowo odtłuszczonego lub chudego otrzymany metodą kwasową (twaróg), podpuszczkową (sery żółte) lub kwasowo-podpuszczkową (np. serek homogenizowany, serek wiejski, fromage). Wyrób sera polega zatem, ogólnie mówiąc, na ścięciu mleka oraz obróbce mechanicznej i odpowiednim ogrzewaniu skrzepu.

Osobną grupę stanowią sery topione, które produkuje się poprzez stopienie mieszaniny serów (podpuszczkowych, twarogu), specjalnych topników (polifosforany) oraz dodatków smakowo-zapachowych.

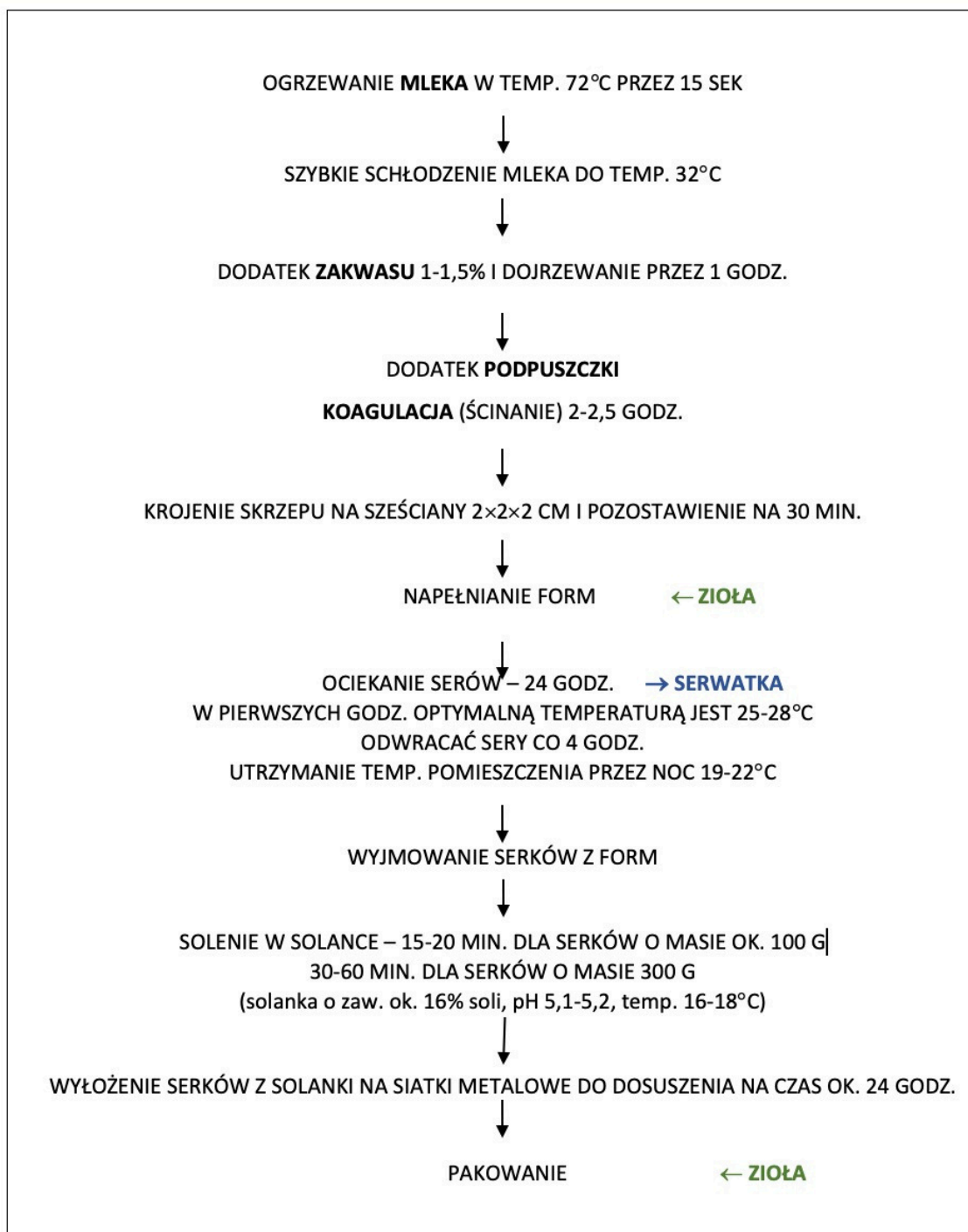
Twaróg – ser świeży, produkowany przez zakwaszenie mleka. Twaróg dostępny jest w ofercie handlowej w wersjach o różnej zawartości tłuszczu (chudy, półtłusty i tłusty); produkuje się go przez zakwaszenie spasteryzowanego mleka czystymi kulturami mleczarskimi. W warunkach domowych można go przygotować podgrzewając powoli kwaśne mleko w temperaturze ok. 50 °C i odlewając następnie serwatkę przez gęste sito. Oprócz wersji naturalnej, bez dodatków, można też serwować twarogi z dodatkami owocowymi, warzywnymi, ziołowymi. Twaróg, oprócz doskonałego smaku, posiada również walory dietetyczne oraz odżywcze, gdyż zawiera wszystkie ważne i cenne składniki mleka.

Sery podpuszczkowe („żółte”) – otrzymywane są przy udziale enzymu zwanego podpuszczką. Na świecie znanych jest wiele gatunków serów podpuszczkowych. Różnią się one zawartością wody, tłuszczu, temperaturą ogrzewania skrzepu, rodzajami stosowanych kultur mleczarskich, czasem i warunkami dojrzewania.

Schemat wyrobu sera podpuszczkowego miękkiego przedstawiono na Rys. 1.



Produkcja sera podpuszczkowego miękkiego z ziołami



Rys. 1. Schemat produkcji sera podpuszczkowego miękkiego z ziołami

Serki mogą być spożywane od razu bądź przechowywane w temp. 3-5°C przez kilka dni.



Uwagi:

1. Po dodaniu zakwasu do mleka, należy je mieszać delikatnie, natomiast po dodaniu podpuszczki mleko miesza się krótko i intensywnie, a następnie zaprzestaje się mieszania, pilnując jedynie utrzymania właściwej temperatury.
2. Koagulację prowadzi się do osiągnięcia zwartego przełomu skrzepu. W celu określenia właściwego momentu na rozpoczęcie krojenia skrzepu, należy - długim, szerokim nożem - przekroić i podważyć skrzep, który powinien być zwarty i wydzielać klarowną serwatkę.

Generalnie, produkcja nie jest skomplikowana, nie wymaga również szczególnie specjalistycznego sprzętu np. prasy (ziarna „prasują się” pod wpływem własnego ciężaru) oraz dojrzewania. Ser tego typu można wyprodukować w warunkach domowych lub w małych gospodarstwach (np. agroturystycznych), z mleka krowiego, koziego lub owczego oraz stosować różne dodatki (Rys. 2). Ważne jest utrzymywanie należytej czystości produkcji. Sprzęt powinien być wyparzony w gorącej wodzie lub zdezynfekowany odpowiednim płynem (np. podchlorynem). Gotowe sery przechowujemy w chłodzie, bez dostępu światła.



Rys. 2. Serek podpuszczkowy miękki naturalny oraz serki ziołowe z czosnkiem niedźwiedzim (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)

Mleko. Przy produkcji serów podpuszczkowych należy pamiętać o tym, że sery można produkować z mleka pasteryzowanego, ale temperatura pasteryzacji nie powinna przekroczyć 72-74°C, gdyż mleko ogrzewane do wyższych temperatur pod wpływem enzymu dłużej krzepnie lub skrzep w ogóle nie powstanie (nie dotyczy to twarogów, tu mechanizm krzepnięcia jest inny).

Z tego powodu, przy braku dostępu do dobrej jakości mleka świeżego (surowego), sery można produkować z mleka spożywczego pasteryzowanego w niskiej temperaturze (mleko to najczęściej na opakowaniu nosi oznaczenie „świeże” i/lub „mikrofiltrowane”).



Zakwas. W mleczarniach do produkcji sera, w celu wstępnego zakwaszenia mleka, używa się czystych kultur mleczarskich najczęściej w formie liofilizowanej (zakwas typu DVS) sprzedawanych w jednostkowych opakowaniach. W warunkach domowych można mleko zakwasić odrobiną zsiadłego mleka lub kwaśnej śmietany lub użyć mleka surowego o bardzo dobrej jakości (ryzyko zatrucia!) i produkcję rozpocząć od ogrzania mleka i dodania podpuszczki (pomijamy pasteryzację i dodatek zakwasu).

Podpuszczka. Jest to preparat enzymatyczny powodujący krzepnięcie mleka, a po jego pokrojeniu sprzyjający wydzielaniu się serwatki. Dawniej podpuszczkę otrzymywano w domach z żołądków cieląt karmionych jedynie mlekiem krowim. Żołądki takie suszono w woreczkach lnianych przy kominie i ucierano na proszek. Dziś jest to bardzo rzadko praktykowane, wyłącznie przy produkcji sera dla smakoszy, a większość preparatów koagulujących to preparaty mikrobiologiczne (odpowiednie więc dla wegetarian), wytwarzane przez koncerny biotechnologiczne.

Zioła i przyprawy. Są one dodawane do różnych serów podpuszczkowych produkowanych na świecnie, np. Cheddar, Gouda, Jack, Montaray Jack, Liptauer, Feta, Bouletted'Avesnes, Raclette, jak również do twarogów, serków typu fromage i serów topionych, głównie w celu nadania atrakcyjnych cech sensorycznych: smaku, zapachu, barwy. Najczęściej wzbogacane aromatycznymi ziołami są świeże sery. Zioła można dodawać zarówno podczas produkcji sera (np. podczas napełniania form ziarnem serowarskim) lub można je stosować do obtaczania sera, a w niektórych przypadkach wyciągi roślinne są stosowane nawet jako koagulant zamiast podpuszczki (np. wyciąg z ostu). Do serów stosowane są najczęściej zioła i przyprawy, takie jak: papryka (czerwona, czarna, zielona), tymianek, goździki, kminek, natka pietruszki, cebula, szczypiorek i czosnek, kozieradka, czarnuszka, czosnek niedźwiedzi, zioła prowansalskie, pokrzywa. Ekstrakty roślinne dodawane do sera nie tylko nadają serom odpowiednie cechy smakowo-zapachowe, ale mogą również działać jako naturalne przeciwutleniacze i konserwanty zdolne do hamowania rozwoju mikroorganizmów chorobotwórczych i powodujących psucie się sera.

Serwatka. Podczas produkcji sera od powstałego skrzepu oddziela się płynna serwatka. Serwatka jest bardzo wartościowym napojem dietetycznym (ubogim w tłuszcz), bogatym w składniki mineralne (więcej wapnia zawiera serwatka otrzymywana przy produkcji twarogów!) oraz białka o wysokiej wartości żywieniowej (białka serwatkowe). Serwatkę powstałą z odsączenia ziarna serowarskiego warto zatem wykorzystać. Można jej użyć do przygotowania „polewki” (barszcz z serwatki), napojów (np. po połączeniu z sokami owocowymi) lub lodów. Można też serwatkę poddać dalszej obróbce w celu otrzymania ricotty.

Ricotta to miękki ser wywodzący się z Włoch, gdzie często wykorzystywany jest jako składnik dań lokalnej kuchni. Jest on produkowany w wyniku zakwaszenia mleka (ricotta) lub serwatki (ricottone) przy użyciu kultur mleczarskich lub kwasów, najczęściej cytrynowego lub octowego oraz ogrzaniu do wysokiej temperatury (ok. 85 °C) w celu wytrącenia białek. W praktyce należy serwatkę podgrzać do temperatury 85-93 °C, a następnie dodać kwasu cytrynowego (0,05%) bądź octu winnego lub jabłkowego (ok. 6 mL na 1 L serwatki). Zebrane w górnej części płynu białka należy delikatnie zbierać np. za pomocą łyżki cedzakowej do form lub sitka wyłożonego gazą. Po odciknięciu ricottę należy schłodzić i przechowywać do kilku dni w lodówce.



Wydajność jest wprawdzie niewielka, gdyż z 8 litrów serwatki otrzymuje się ok. 1-2 szklanki ricotty, ale można ją zwiększyć dolewając mleko pełne do serwatki przed jej podgrzaniem (np. 1 litr mleka na 7,5 L serwatki).



Rys. 3. Ricotta (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)

Produkcja – koagulacja (krzepnięcie mleka). Czas krzepnięcia mleka pod wpływem podpuszczki przy produkcji sera miękkiego jest relatywnie dłuższy niż np. przy produkcji sera w typie goudy. Otrzymany skrzep powinien również być bardziej zwięzły i krojony na większe ziarna, a temperatura produkcji niższa. Większe, bardziej zwięzłe ziarna trudniej oddają serwatkę z wnętrza sera, co powoduje, że otrzymany ser będzie miękki. Z kolei ziarna mniejsze (2-5 mm), dogrzewane do wyższej temperatury, łatwiej oddają serwatkę, co skutkuje bardziej zwartą, twardszą strukturą ziarna – tak produkuje się sery twarde.

Większy dodatek podpuszczki i/lub wyższa temperatura skrócą czas koagulacji mleka, natomiast zbyt krótki czas krzepnięcia i zbyt duży dodatek podpuszczki poskutkują wadami serów np. gorzkim smakiem, twardą, gumowatą konsystencją oraz trudnościami w prasowaniu ziarna serowarskiego. Z tego powodu warto wcześniej obliczyć odpowiednią ilość podpuszczki do dodania. Wprawdzie producenci podają na opakowaniu preparatu koagulującego jego moc (umożliwiająca wyliczenie koniecznej dawki), pamiętać jednak należy, że w trakcie przechowywania moc podpuszczki obniża się (szczególnie tej sprzedawanej w formie płynnej). Cecha ta zależy również od surowca, a więc rodzaju i jakości mleka, szczególnie od tego, czy było wcześniej ogrzewane.

Aby więc obliczyć ilość podpuszczki, którą należy dodać, warto wykonać próbę na partii mleka, które zostanie użyte do produkcji oraz w temperaturze produkcji. W tym celu 100 mL mleka należy ogrzać do temperatury koagulacji mleka tj. 32°C, a następnie dodać 1 mL 1% roztworu podpuszczki (1 g podpuszczki rozpuścić w 99-100 mL przegotowanej i ochłodzonej wody). Następnie należy zmierzyć czas do momentu koagulacji mleka tj. powstania zwięzłego skrzepu.



Ilość potrzebnej podpuszczki oblicza się według wzoru:

$$P = M \cdot s / m \times S = M \cdot s / (0,1 \times 7200) \text{ [g podpuszczki w proszku]}$$
$$P \cdot 100 = \text{mL przygotowanego roztworu podpuszczki}$$

gdzie: M – ilość mleka do produkcji sera w L

m – ilość mleka w próbie tj. 0,1 L

S – wymagany czas krzepnięcia, S=7200 sek (tj. 120 min)

s – czas krzepnięcia próbki zadanej 1 g podpuszczki (s= t/100; t - czas zmierzony dla 100 mL mleka zadanej 1 mL 1% roztworu podpuszczki, s).



Rys. 4. Mieszanie pokrojonego skrzepu (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)



Rys. 5. Dodatek ziół do ziarna serowarskiego (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)



Rys. 6. Solenie serów w solance (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)



Rys. 7. Ociekanie serów w formach (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)



Rys. 8. Gotowe sery (fot. Dorota Najgebauer-Lejko)

Literatura

1. Carroll R. (2010) Domowy wyrób serów. Wydawnictwo RM, Warszawa.
2. Derengiewicz W. (1997) Technologia serów miękkich. Oficyna Wydawnicza "Hoża".
3. Najgebauer-Lejko D., Pluta-Kubica A., Domagała J., Turek K., Duda I., Goliat J. (2022) Effect of Bear Garlic Addition on the Chemical Composition, Microbiological Quality, Antioxidant Capacity, and Degree of Proteolysis in Soft Rennet Cheeses Produced from Milk of Polish Red and Polish Holstein-Friesian Cows. *Molecules* 27(24): 8930.
4. Scott R., Robinson R.K., Wilbey R.A. (1998). *Cheesemaking practice*. Springer Science & Business Media.