

УДК 637.147.2: 66.047: 001.891

**Скрипніченко Д.М.**

Одеська національна академія харчових технологій

**Котляр Є.О.**

Одеська національна академія харчових технологій

**Галкіна Д.В.**

Одеська національна академія харчових технологій

**Панфілов М.О.**

Одеська національна академія харчових технологій

**Куделько С.Ю.**

Одеська національна академія харчових технологій

## ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ ТА СУШІННЯ ХАРЧОВОГО КАЗЕЇНУ

*Обґрунтована можливість одержання сухого казеїну з високими показниками якості способом сушіння в завислому шарі, в нерухомому шарі й під вакуумом з інфрачервоним (ІЧ) нагрівом. Одержано зразки казеїнового зерна, білки яких виділені кислотною та сичуговою коагуляцією. Найменша тривалість сушіння спостерігалась у зразках, отриманих кислотною коагуляцією як у завислому, так і в нерухомому шарі, в порівнянні зі зразком, отриманим сичужною коагуляцією. У зразках, отриманих способом кислотної коагуляції, спостерігалась найвища розчинність (індекс розчинності 0,19-0,22) та менша зольність (2,2-2,4%), у зразку, отриманому способом сичугової коагуляції, індекс розчинності – 0,32, зольність – 3,1%. Розчинність із підвищенням температури сушильного агенту збільшується як у завислому так, і в нерухомому шарі, при цьому розчинність у завислому шарі вища. Під час сушіння у вакуум-сушарці з ІЧ нагрівом найбільша розчинність спостерігається при температурах 80°C і становить 0,2 см<sup>3</sup>. Підвищені температури під час цієї сушки призводять до зниження розчинності казеїну. Тривалість сквашування знежиреного молока закваскою «Симбітер концентрований» нижча в порівнянні зі зразком, заквашеним комбінацією заквасок FD DVS CHN-19+ FD DVS Flora Danica (4-6 годин та 8-10 годин відповідно), скорочена тривалість процесів пресування та сушіння казеїнового зерна до 30 хвилин. Якість отриманого казеїну, що висушений різними способами, досить висока і відповідає вимогам стандарту.*

**Ключові слова:** харчовий казеїн, технологія, коагуляція, закваска, способи сушіння.

**Постановка проблеми.** Казеїн – важливий харчовий продукт. Використовується він у деяких добавках, які часто пропонуються при різних патологічних станах, наприклад, при важких опіках, лихоманці або затяжних захворюваннях. Його також використовують як водостійку речовину, що забезпечує адгезію клею на поверхнях, що склеюються, як едальну речовину у виробництві клейових фарб і при проклеюванні паперу, а також як стабілізатори в різних емульсіях [1, с. 60].

Харчовий казеїн використовується на молочних, м'ясних і кондитерських підприємствах як білковий наповнювач, що поліпшує якість готового продукту. У харчових цілях він звичайно переробляється в казеїнати натрію, калію й кальцію [1, с. 59].

Найбільші виробники казеїну на теперішній час: Нова Зеландія, Австралія, Аргентина, Франція. На їх частку припадає 90% світового виробництва й експорту [2, с. 11].

Казеїн випускають для різних цілей і він може бути:

1) кислотним – харчовий казеїн, отриманий із використанням у ролі коагулянта кислоти, бактеріальної закваски або сироватки, заквашеної закваскою молочнокислих бактерій;

2) сичуговим – харчовий казеїн, отриманий із використанням для коагуляції знежиреного молока химозину або інших ферментів.

У виробництві кислотного казеїну дозволяється використовувати в ролі коагулянту такі кислоти: молочну, соляну, сірчану, лимонну, оцтову й ортофосфорну [3, с. 40].

У зв'язку з тим, що на ринку України переважає казеїн, який не відповідає вимогам за якісними показниками, існує гостра необхідність одержання якісного харчового казеїну. Якість харчового казеїну залежить від правильного ведення технологічного процесу, її можливо поліпшити практично на всіх стадіях його отримання (сепарування, коагуляція, відділення сироватки й промивання зерна, пресування, дроблення (гранулювання) й сушіння).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У зв'язку з ростом конкуренції за сировину між молокопереробними підприємствами різко знизилася виробництво казеїну в Україні [4, с. 4–6]. Попит на казеїн низький із-за високих цін на товар і здебільшого низької якості, яка не відповідає нормативно-технічним вимогам за якісними показниками. Тому існує гостра необхідність одержання якісного харчового казеїну [5, с. 57].

Одним із основних і важливих факторів, що впливають на якість казеїну, є процес сушіння [5, с. 58].

Обґрунтування вибору способу й режиму сушіння такого термолабільного продукту, як казеїн, з урахуванням одержання готового продукту бажаної якості може бути проведено лише під час аналізу його фізико-хімічних і структурно-механічних властивостей.

Однак у всіх випадках під час вибору способу сушіння треба керуватися такими принципами:

1) зниження вартості сушіння, тобто зменшення енергетичних витрат, витрат на обслуговування й ремонт, повну безпеку процесу, високу продуктивність сушильної установки;

2) забезпечення технологічності процесів, облік факторів щодо організації руху матеріалу, який висушується, й теплоносія в системі, одержання продукту із заданими властивостями, що визначають умови подальшого застосування й зберігання [6, с. 15].

Недоліки способів сушіння казеїну, які використовують у виробництві, перераховані в [6, с. 18].

Мінімізація витрат на сушіння означає зменшення енерговитрат і ефективне використання енергії. Це пов'язано з досягненням мінімально можливої вологості матеріалу до сушіння із застосуванням максимально можливої температури сушильного агента й максимальних температурних перепадів у сушильних апаратах.

Перша умова може бути досягнута за рахунок максимального видалення вологи механічним шляхом під час пресування казеїну, що характеризується істотно меншими у порівнянні із сушінням енерговитратами.

Друга умова може бути досягнута під час високоінтенсифікованого сушіння [7, с. 421–423].

Найбільш ефективним способом сушіння казеїну є сушіння в завислому шарі, що відповідає всім основним вимогам, пропонуваним до сушильних установок.

Під час сушіння в завислому шарі частинки матеріалу перебувають у стані безперервного руху й перемішування, досягається турбулізація граничного шару випаровуваної вологи, максимальна поверхня випаровування, рівномірність тепло- і масообміну, можливість застосування підвищених температур сушильного агента. Завдяки цьому значно скорочується тривалість сушіння. Крім того, сумарний вплив підвищених температур сушильного агента й тривалості процесу сушіння дозволяє одержати продукти високої якості [8, с. 145].

Таким чином, оптимальним методом сушіння для такого молочнобілкового продукту, як казеїн, до якості якого пред'являються високі вимоги, є спосіб сушіння в завислому шарі. У літературних джерелах є незначна інформація щодо сушіння казеїну у вакуумній сушарці та щодо сушіння казеїну в нерухомому шарі.

Тому основною метою даної роботи є дослідження впливу способів сушіння харчового казеїну на якість продукту.

#### **Постановка завдання.**

Мета роботи – отримання харчового казеїну та сушіння різними способами, а також порівняльна характеристика якісних показників із метою отримання продукту підвищеної якості.

Об'єктом дослідження служило знежирене молоко, з якого отримували харчовий казеїн.

Робота виконувалася в лабораторних умовах кафедри технології молочних, олійно-жирових продуктів і косметики Одеської національної академії харчових технологій.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Харчовий казеїн отримували за загальною технологічною схемою, яка різнилась видом коагулянту, що впливає на вихід казеїну та його якісні показники.

Схема отримання харчового казеїну

1. Сепарування незбираного молока (температура сепарування 40–45°C).

2. Отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05%. При жирності знежиреного молока вище 0,05% одержання експортного казеїну практично неможливо: жирність його в цьому випадку перевищує припустимі норми, й ціна на казеїн знижується.

3. Пастеризація знежиреного молока (температура  $72 \pm 2^\circ\text{C}$  протягом 15-20 сек) та охолодження до температури  $30-35^\circ\text{C}$ ;

4. Внесення коагулянту. Обробка згустку.

4.1. Внесення кислоти сироватки з титрованою кислотністю 160 °Т у знежирене молоко температурою  $30-35^\circ\text{C}$  (**зразок 1**). Сироватку заквашували закваскою FD DVS CH-N 22 фірми Хрістіан Хансен (це мезофільна культура з кількома змішаними штамми, яка складається з *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis* і *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris* і *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*). Вимішування пластівців казеїну протягом 10-15 хв. Видалення 60% сироватки. Внесення кислоти сироватки до кислотності 62-70 °Т, перемішування до готовності казеїну (рН 4,5-4,8 од.).

4.2. Внесення комбінації заквасок FD DVS CHN-19 + FD DVS Flora Danica у знежирене молоко температурою  $30-35^\circ\text{C}$  (**зразок 2**). Сквашування відбувалося протягом 8-10 годин. Розрізання на кубики. Нагрівання до температури  $60-65^\circ\text{C}$  при постійному вимішуванні зерна протягом 10-15 хв. Збільшувати температуру не можна, оскільки погіршується розчинність казеїну.

4.3. Внесення сичугового ферменту у знежирене молоко температурою  $30-32^\circ\text{C}$  (**зразок 3**). Сквашування знежиреного молока протягом 20 хвилин. Розрізання на кубики. Нагрівання до температури  $58-60^\circ\text{C}$  при постійному вимішуванні зерна протягом 10-15 хв.

4.4. Внесення лабораторної закваски «Симбітер концентрований» (4% від об'єму знежиреного молока) (закваска складається з *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus*, число штамів у пробіотику – 14, концентрація клітин  $10^{12}$ , КУО/дозі) (**зразок 4**). Флакон (дозу) вносили у знежирене молоко ( $250\text{ см}^3$ ) температурою  $30-35^\circ\text{C}$ , ретельно перемішували. Сквашування відбувалося протягом 4-6 годин при темпе-

ратурі  $30-35^\circ\text{C}$ . Розрізання на кубики. Нагрівання до температури  $40-48^\circ\text{C}$  при постійному вимішуванні зерна протягом 25-30 хв.

5. Видалення сироватки.

6. Промивання пластівців (зерна) казеїну пастеризованою та охолодженою водою 3 рази по 10 хвилин.

7. Пресування зерна до вологовмісту 150-170%.

8. Гранулювання казеїну.

9. Сушіння (в завислому шарі, в нерухомому шарі, у вакуум-сушарці).

Характеристика згустків і казеїнового зерна, отриманих за наведеною вище схемою, наведена в табл. 1.

Отримана консистенція згустків пояснюється таим чином: у 1-му, 2-му та 4-му зразках відбулась кислотна коагуляція; у 1-му зразку має місце істинна коагуляція – в результаті швидкого зниження рН знежиреного молока з 6,6...6,8 до 4,7...4,6 утворився осад казеїну. Механізм істинної коагуляції полягає у зниженні негативного заряду, зумовленого карбоксильними групами моноамінодикарбонових кислот (аспарагінової й глютамінової) і залишками фосфорної кислоти іонами водню сироватки (утворюється молочна кислота). Молочна кислота, як більш сильна, відщеплює кальцій від фосфату кальцію, що зв'язує субміцели казеїну в міцели, в результаті чого міцели розпадаються до субміцел, тобто осад тонкодиспергований.

У зразках 2-му і 4-му механізм утворення згустку той же. Тільки відбувається не утворення осаду (як у 1-му зразку), а утворюється гель, структура якого субміцелярна.

У 3-му зразку відбувається сичугова коагуляція, механізм якої полягає в тому, що: під дією сичужного ферменту  $\chi$ -казеїн, що займає 50% поверхні міцели казеїну, розщеплюється між 105 і 106 амінокислотами на пара-капа-казеїн і глікомакропептид. Останній має високий заряд і воло-

Таблиця 1

Характеристика отриманих згустків і казеїнового зерна

Зразок (вид коагулянту)	Консистенція згустку	Характеристика казеїнового зерна
Зразок 1 (кисла сироватка)	пластівці у сироватці	пружне, міцне
Зразок 2 (комбінація заквасок FD DVS CHN-19+ FD DVS Flora Danica)	у міру щільний згусток, однорідний	рихле та зернисте
Зразок 3 (молокозсідальний фермент СНУ-MAX Extra 600 IMCU)	щільний згусток, однорідний	пружне, гумоподібне
Зразок 4 (закваска «Симбітер концентрований»)	ніжний згусток, однорідний, в міру щільний	рихле та зернисте

діє гідрофільністю. При його відщипленні дзета-потенціал (заряд) на поверхні знижується майже вдвічі. У результаті зниження заряду міцели поєднуються, тому що сили притягіння починають переважати над силами відштовхування. Утворюється гель, що складається з міцел, тобто виділений казеїн має різний ступінь дисперсності.

У 1-му, 2-му, 4-му зразках гель тонкодиспергований, частки мають розмір 10...15 нм. У 3-му зразку розмір частинок – до 400 нм.

Отримане казеїнове зерно піддавали пресуванню до вологовмісту 150-170%, гранулюванню та сушінню в завислому, нерухомому шарі та у вакуум-сушарці з ІЧ нагрівом.

Порівняльна характеристика способів сушіння зразків казеїну наведена в табл. 2.

Аналізуючи представлені дані (табл. 2), можна відзначити, що з підвищенням температури тривалість процесу значно скорочується.

Тривалість сушіння казеїну в завислому шарі знижується у 1,5 рази в порівнянні із сушінням у нерухомому шарі при температурі сушіння 100°

У зразках, отриманих способом кислотної коагуляції (зразки 1, 2, 4) спостерігалась найвища розчинність (індекс розчинності 0,19-0,22) і менша зольність (2,2-2,4%), у зразку 3, отриманому способом сичугової коагуляції, індекс розчинності – 0,32, а зольність – 3,1%.

Кислотний казеїн містить менше мінеральних речовин (кальцію) у порівнянні із сичужним казеїном. Це пояснюється різницею в механізмі коагуляції казеїну. Під час коагуляції під дією кислот білок переходить в ізоелектричний стан, при цьому казеїнові частинки втрачають як колоїдний фосфат кальцію, так і кальцій, що входить у їхній склад. Таким чином, кислотний казеїн осаджується в ізоелектричній точці (при рН 4,6-4,7), маючи незначний вміст кальцію. Під дією ж сичужного ферменту казеїн переходить у параказеїн, що потім осаджується, не втрачаючи кальцію.

Незалежно від способу осадження вміст мінеральних речовин у казеїні залежить від кількості коагулянту, кислотності знежиреного молока, температури коагуляції, кислотності сироватки,

Таблиця 2

**Тривалість процесу сушіння казеїну в завислому та нерухомому шарі (питоме навантаження матеріалу 60 кг/м<sup>2</sup>, швидкість сушіння 5 м/с, впоч=170%, вкін=4%) при температурі сушильного агенту, °**

Зразок (вид коагулянту)	завислий шар						нерухомий шар					
	70	80	90	100	110	120	70	80	90	100	110	120
Зразок 1 (кисла сироватка)	147	102	64	50	42	34	152	117	72	59	48	41
Зразок 2 (закваска <i>FD DVS CHN-19+FD DVS Flora Danica</i> )	140	90	55	44	35	28	146	98	66	54	43	34
Зразок 3 (сичужовий фермент <i>CHY-MAX Extra 600 IMCU</i> )	149	111	68	53	44	36	154	120	74	62	51	45
Зразок 4 (закваска «Симбітер»)	145	96	61	42	33	32	150	114	70	49	39	37

Таблиця 3

**Індекс розчинності та масова частка золи у зразках сухого казеїну (сушіння в завислому шарі, температура сушильного агенту 100°**

Зразок (вид коагулянту)	Індекс розчинності, см <sup>3</sup>	Масова частка золи, %
Зразок 1 (кисла сироватка)	0,22	2,2
Зразок 2 (закваска <i>FD DVS CHN-19+ FD DVS Flora Danica</i> )	0,20	2,4
Зразок 3 (сичужовий фермент <i>CHY-MAX Extra 600 IMCU</i> )	0,32	3,1
Зразок 4 (закваска «Симбітер»)	0,19	2,4

що утворюється, тривалості витримки в ній зерна, а також у більшому ступені від режимів промивання готового продукту (кількості промивань, їхньої тривалості тощо). Отже, кількість мінеральних речовин, або зольність кислотного і сичужного казеїну можна регулювати за допомогою технологічних режимів.

У таблиці 4 наведені результати індексу розчинності харчового казеїну (зразок 4), отриманого сушінням різними способами.

Розчинність залежить від температури та тривалості сушіння. Зі збільшенням температури тривалість сушіння знижується, розчинність збільшується (для завислого шару та нерухомого шару), особливо під час сушіння в завислому шарі, оскільки при температурах вище 100°

Як свідчать результати таблиці 5, способи сушіння казеїну незначно впливають на показники якості. Якість отриманого казеїну (зразок 4), що висушений різними способами, досить висока і відповідає вимогам стандарту.

### Висновки

Одержано зразки з різною структурою, білки яких виділені кислотною (зразки 1, 2, 4) та сичужною коагуляцією (зразок 3).

Тривалість сушіння казеїну в завислому шарі знижується у 1,5 рази в порівнянні із сушінням у нерухомому шарі при температурі сушіння 100°С до кінцевого вологовмісту 10%.

Найменша тривалість сушіння спостерігалась у зразках, отриманих кислотною коагуляцією (зразки 1, 2, 4) як у завислому, так і в нерухомому шарі, в порівнянні зі зразком, отриманим сичужною коагуляцією (зразок 3).

У зразках, отриманих способом кислотної коагуляції (зразки 1, 2, 4), спостерігалась найвища розчинність (індекс розчинності – 0,19-0,22) та менша зольність (2,2-2,4%), у зразку, отриманому способом сичужової коагуляції, індекс розчинності – 0,32, зольність – 3,1%.

Розчинність із підвищенням температури сушильного агента збільшується як у завислому, так і в нерухомому шарі, при цьому розчинність у

Таблиця 4

**Індекси розчинності харчового готового казеїну (зразок 4) в залежності від способу сушіння та температури сушильного агента**

Спосіб сушіння	Індекс розчинності казеїну, висушеного при температурі, °			
	70	80	90	100
Завислий шар	0,26	0,25	0,22	0,19
Нерухомий шар	0,42	0,34	0,26	0,21
Вакуум-сушарка з ІЧ нагрівом	0,29	0,20	0,24	0,27

Таблиця 5

**Показники якості казеїну (зразок 4), висушеного різними способами (в перерахунку на сухі речовини)**

Найменування показників	Сухий казеїн t с.а. = 100°		
	завислий шар t с.а. = 100°	нерухомий шар t с.а. = 100°	вакуум сушіння t с.а. = 75°
Масова частка вологи, %	10±0,25	10,9±0,25	10,5±0,25
Кислотність, °Т	53	58	60
Індекс розчинності – об'єм осаду на 1 грам казеїну, см <sup>3</sup>	0,19	0,21	0,20
Масова частка золи, %	2,4±0,25	2,4±0,25	2,3±0,25
Масова частка жиру, %	1,4±0,05	1,4±0,05	1,4±0,05
Зовнішній вигляд	Сухе пористе зерно	Сухе щільне зерно	
Колір	Однорідний по всій масі, від світло-жовтого до жовтого		
Загальна кількість мікроорганізмів в 1 г казеїну, КУО	1 · 10 <sup>3</sup>	2 · 10 <sup>3</sup>	2,5 · 10 <sup>3</sup>

завислому шарі вища. Під час сушіння у вакуум-сушарці з ІЧ нагрівом найбільша розчинність спостерігається при температурах 80 °С і становить 0,2 см<sup>3</sup>. Підвищені температури під час цієї сушки призводять до усадки продукту завдяки зміні білків і зниженню розчинності казеїну.

Технологічний процес виробництва казеїну (зразок 4) менш тривалий. Тривалість сквашування знежиреного молока закваскою «Симбітер

концентрований» нижча в порівнянні зі зразком 2 (4-6 годин та 8-10 годин відповідно); скорочена тривалість процесів пресування та сушіння казеїнового зерна до 30 хвилин.

Способи сушіння казеїну незначно впливають на показники якості казеїну. Якість отриманого казеїну (зразок 4), що висушений різними способами, досить висока і відповідає вимогам стандарту.

#### Список літератури:

1. Богосян М.В. Пищевой и технической казеин: способы использования. *Экономические науки*. 2010. № 3. С. 59–62.
2. «Alfalfa protein concentrate market: Global industry analysis 2013–2017 and Opportunity Assessment», market research report. URL : <https://www.futuremarketinsights.com/reports/alfalfa-protein-concentrate-market>.
3. «Casein», dairy processing. URL : <http://dairyprocessinghandbook.com/chapter/casein>.
4. Информационное республиканское унитарное предприятие «Национальный центр маркетинга и конъюнктуры цен», «Обзор мирового рынка казеина». Минск, 2016. 9 с.
5. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2007. 640 с.
6. Горина Т.А. Коагулянты и сычужные ферменты для сыроделия. *Сыроделие и маслоделие*. 2010. № 1. С. 22–23.
7. Shantanu Agarwal, Роберт LW Beausire, Соня Патель, Хасмух Патель. Инновационное использование концентратов молочных белков в разработке продуктов. *Food Science*. 2015. С. 23–29.
8. Gürkan Uçar. Abdullah Badem Production of caseins and their usages. *Journal of Food Science and Nutrition*. Volume 2; Issue 1. 2017. P. 04–09.
9. Молочников В.В., Орлова Т.А., Остроухова Л.А. Концентрат натурального казеїну. *Молочна промисловість*. 2008. № 12. 57 с.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ И СУШКИ ПИЩЕВОГО КАЗЕИНА

Обоснована возможность получения сухого казеина с высокими показателями качества во взвешенном слое, в неподвижном слое и под вакуумом с инфракрасным (ИК) нагревом. Получены образцы казеинового зерна, белки которых выделены кислотной и сычужной коагуляцией. Наименьшая продолжительность сушки наблюдалась в образцах, полученных кислотной коагуляцией как во взвешенном, так и в неподвижном слое, по сравнению с образцом, полученным сычужной коагуляцией. В образцах, полученных способом кислотной коагуляции, наблюдалась самая высокая растворимость (индекс растворимости 0,19-0,22) и меньшая зольность (2,2-2,4%), в образце, полученном способом сычужной коагуляции, индекс растворимости – 0,32, зольность – 3,1%. Растворимость с повышением температуры сушильного агента увеличивается как во взвешенном, так и в неподвижном слое, при этом растворимость во взвешенном слое выше. При сушке в вакуум-сушилке с ИК нагревом наибольшая растворимость наблюдается при температурах 80 °С и составляет 0,2 см<sup>3</sup>. Повышенные температуры при этой сушке приводят к снижению растворимости казеина. Продолжительность сквашивания обезжиренного молока закваской «Симбітер концентрований» меньше по сравнению с образцом, заквашенным комбинацией заквасок FD DVS CHN-19 + FD DVS Flora Danica (4-6 часов и 8-10 часов соответственно), сокращена продолжительность процессов пресования и сушки казеинового зерна до 30 минут. Качество полученного казеина, который высушен различными способами, достаточно высокое и соответствует требованиям стандарта.

**Ключевые слова:** пищевой казеин, технология, коагуляция, закваска, способы сушки.

#### RESEARCH OF METHODS OF OBTAINING AND DRYING FOOD CASEIN

The possibility of obtaining dry casein with good qualitative parameters by the method of drying in an weighted layer, in a fixed layer and under vacuum with IR heating is substantiated. Samples of casein grains were obtained, the proteins of which were isolated by acid and sichug coagulation. The smallest drying time was observed in specimens obtained by acid coagulation both in the weighted and in the fixed layer, as compared to the sample obtained by pith coagulation. In the samples obtained by the method of acid coagulation, the highest solubility (the index of solubility 0,19-0,22) and the lower ash content (2,2-2,4%) were observed in the sample obtained by the method of sichug coagulation – the solubility index 0,32, ash content – 3,1%. The solubility with increasing temperature of the drying agent increases both in the weighted and in the fixed layer, while the solubility in the weighted layer is higher. When drying in a vacuum dryer with infrared heat, the highest solubility is observed at temperatures of 80 °C and is 0,2 cm<sup>3</sup>. The elevated temperatures during this drying process lead to a decrease in the casein solubility. The duration of the fermentation of skimmed milk by the “Simbiter Concentrated” is lower in comparison with the sample, of the fermentation of FD DVS CHN-19 + FD DVS Flora Danica (4-6 hours and 8-10 hours respectively), and the reduced duration of pressing and drying of casein grain to 30 minutes. The quality of the casein, dried in various ways, is quite high and meets the requirements of the standard.

**Key words:** food casein, technology, coagulation, lower, ways of drying.