

УДК 637.33

Власенко В.В., доктор біологічних наук, професор
Семко Т.В., старший викладач
Гавриш А.М., магістрантка
Вінницький національний аграрний університет

АКТИВНІСТЬ ЗАКВАСОК ПРЯМОГО ВНЕСЕННЯ – ПЕРЕДУМОВА ШВИДКОСТІ ЗВЕРТАННЯ МОЛОКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДИХ СИЧУЖНИХ СИРІВ З НИЗЬКОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ ДРУГОГО НАГРІВАННЯ

Досліджуються та порівнюються закваски прямого внесення Lyofast MS 0,62 CM та Danisco MTD 42 LYO на активність по тривалості звертання, при цьому визначалися показники титрованої кислотності та температури.

Ключові слова: *молоко, закваска прямого внесення, звертання, згусток, кислотність, активність, сичужний сир.*

Виробництво твердих сичужних сирів вирізняється серед іншої молочної продукції своєю залежністю від мікробіологічних показників. Основними джерелами первинної мікрофлори сиру є сировина: молоко та закваска [2].

Залучення до складу заквашувальних культур штамів з підвищеною здатністю до розщеплення білків молока сприяє прискоренню визрівання сирів, поліпшенню їхніх смакових властивостей. Закваски з невідомо підібраними за протеолітичною активністю штамми можуть спричинити утворення гіркокого смаку.

Мікрофлора заквасок – головне джерело ферментів, які забезпечують перетворення компонентів сиру маси при дозріванні [1].

Шульгою Н. М. було досліджено закваски прямого внесення для виробництва сичужних сирів, розробленні відділом біотехнології ТІММ. Мельникова О. В. кількісним методом перевіряла чисті культури *Str. thermophilus* на наявність в них ацетатальдегіду. Будрик В. Г., Д. В. Харитонов та С. Є. Димитрієва займалися розробкою процесів виробництва заквасок прямого внесення. Чередник Н.М., Насирова Г.Ф., Романчук І.О., Кігель Н.Ф. вивчали вплив заквашувальних композицій на показники якості сирів з низькою температурою другого нагрівання.

Використання заквасок прямого внесення протягом останніх 10-15 років використання набуває все більшого поширення, оскільки зумовляє ряд коректив у технологічний процес виробництва твердих сичужних сирів, а саме значно полегшує виробництво сирів, тому і постає питання вивчення активності бактеріальних препаратів прямого внесення, які в Україні представлені продукцією закордонних компаній [3].

Метою роботи є порівняння активності заквасок прямого внесення Lyofast MS 0,62 CM та Danisco MTD 42 LYO, які використовуються при виробництві сирів з низькою температурою другого нагрівання.

Матеріал та методи. Для визначення та порівняння активності використовувалися закваски прямого внесення Lyofast MS 0,62 CM та Danisco MTD 42 LYO, які є сумішшю гомо- і гетероферментативних молочнокислих і термофільних стрептококів. Склад заквасок відображено у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика складу заквасок

| <i>Назва закваски</i> | <i>Склад</i> |
|-----------------------|---|
| Lyofast MS 0,62 CM | Streptococcus thermophilus, Lactococcus підвид lactis і/чи Lactococcus lactis підвид cremoris, Lactococcus lactis підвид lactis biovar. diacetylatic. |
| Danisco MTD 42 LYO | Lactococcus lactis підвид lactis, Lactococcus lactis підвид cremoris, Streptococcus salivarius підвид thermophilus. |

Визначення активності заквасок по тривалості зсідання [2] проводилося наступним шляхом: у дві колби об'ємом 150 см³ вносилося по 100 мл незбираного коров'ячого молока з титрованою кислотністю 17⁰T, яке не містило антибіотиків та інших інгібуючих речовин, попередньо підігріте до температури 42-45⁰C.

Колби нумерувалися і в кожному з них вносилося по 0,1 г закваски прямого внесення: відповідно Danisco MTD 42 LYO та Lyofast MS 0,62 CM. Суміші витримувалися на водяній бані при температурі 42-45⁰C. Після чого вимірювався час повного звертання молока заквасками Danisco MTD 42 LYO та Lyofast MS 0,62 CM.

Після визначення часу повного звертання молока колби витримувалися протягом певного часу при відповідній температурі. При цьому визначалася титрована кислотність молока із закваскою після звертання.

Кислотність визначалася титрометричним методом . Для цього у колбу об'ємом 250 см³ відмірялося 10 мл молока, вносилося 20 мл дистильованої води і три краплі фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішувалася і титрувалася розчином гідроксиду натрію до появи слабо-рожевого забарвлення, яке відповідало контрольному еталону забарвлення, що не зникало. Кислотність дорівнювала кількості мілілітрів луку NaOH помноженого на коефіцієнт 10.

Результати досліджень. При визначенні активності заквасок по тривалості зсідання було встановлено, що закваска Danisco MTD 42 LYO є більш активною у порівнянні з Lyofast MS 0,62 CM, оскільки час зсідання молока під її впливом на 35% настав швидше.

Результати визначення активності заквасок прямого внесення відображено в таблиці 2 та на рисунку 1.

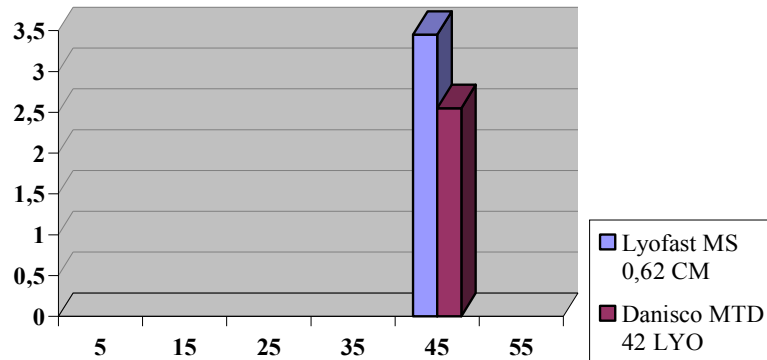
Таблиця 2

Час зсідання молока при визначенні активності заквасок

| <i>Показник</i> | <i>Назва закваски</i> | |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | <i>Lyofast MS 0,62 CM</i> | <i>Danisco MTD 42 LYO</i> |
| Час звертання молока, год. | 3,45 | 2,55 |

Дані визначення кислотності при утворенні згустку (час звертання молока), з 2 годинами витримки при кімнатній температурі, при 18 годинах витримки підтвердили те, що закваска Danisco MTD 42 LYO більш активна, оскільки має вищі показники титрованої кислотності під час усіх періодів визначення. Результати досліджень відображено в таблиці 3 та на рисунку 2.

*Час зсідання
молока, год*



*Температура
водяної бані, °C*

Рис. 1. Діаграма залежності зсідання молока заквасками при температурі 45⁰C.

Таблиця 3

Результати порівняльних методів досліджень

| <i>Назва закваски</i> | <i>Результати дослідження</i> | | |
|------------------------|---|--|-----------------------------|
| | <i>при утворенні згустку (час звертання молока)</i> | <i>з 2 год. витримки при кімнатній температурі</i> | <i>при 18 год. витримки</i> |
| <i>Температура, °C</i> | | | |
| Lyofast MS 0,62 CM | 41,5 | 27 | 4 |
| Danisco MTD 42 LYO | 43 | 28 | 4 |
| <i>Кислотність, °T</i> | | | |
| Lyofast MS 0,62 CM | 52 | 58 | 70 |
| Danisco MTD 42 LYO | 62 | 66 | 78 |

Таким чином можна зазначити, що при додаванні до молока закваски Danisco MTD 42 LYO у порівнянні із закваскою Lyofast MS 0,62 CM утворюється більше молочної кислоти і більший відхід сироватки.

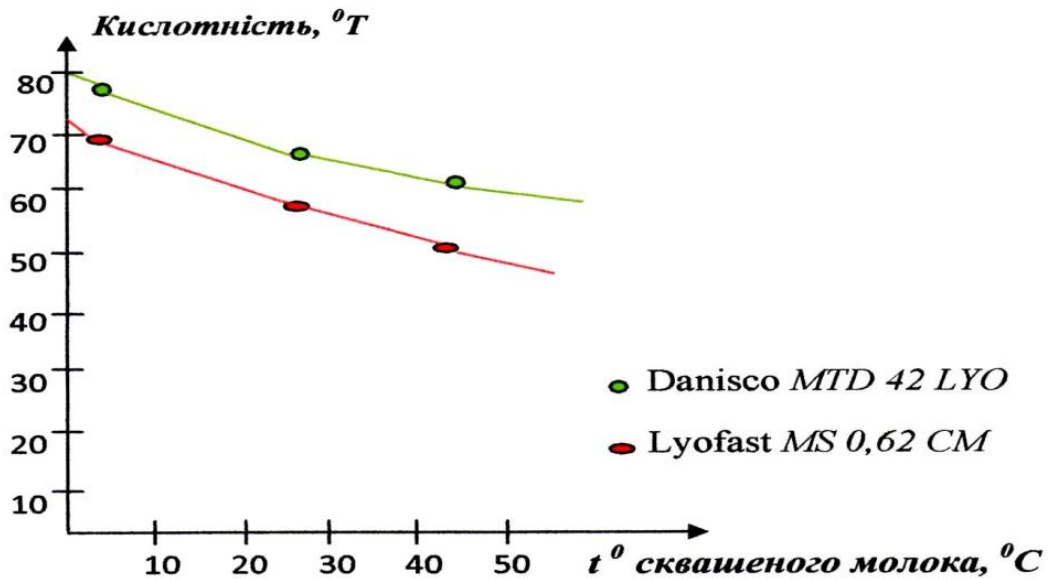


Рис. 2. Графік зміни кислотності.

Звідси випливає, що при використанні даної закваски при виробництві сичужних сирів здійснюватиметься краще пригнічення молочнокислими бактеріями розвитку сторонньої мікрофлори, яка не зруйнується у процесі пастеризації молока. Відповідно при використанні більш активної закваски Danisco MTD 42 LYO скоротиться термін сквашування молока і обсушування сиру.

Висновки: 1. Головним фактором, який визначає якість сиру є його закваска, яку вносять для підготовки молока до сичужного зсідання.

2. Досліджувана закваска прямого внесення Danisco MTD 42 LYO більш активна у порівнянні ніж Lyofast MS 0,62 CM на 35 %.

3. При впровадженні Danisco MTD 42 LYO у виробництво твердих сичужних сирів з низькою температурою другого нагрівання здійснюватиметься краще пригнічення молочнокислими бактеріями розвитку сторонньої мікрофлори, скоротиться термін сквашування молока і зменшиться термін обсушування сиру, що відповідно в умовах підприємства збільшить обсяги виробництва сичужних сирів.

Література

1. Бергілевич О. М. та ін. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи. - Суми : Університетська книга, 2010. - 320 с.
2. Королева Н. С., Кондратенко М. С. Симбиотические закваски термофильных бактерий. – Москва: Пищевая промышленность, - 1978. – 168 с.
3. Млечко Л. А., Мазур М. І. та ін. Заквашувальні препарати для твердих сичужних сирів. - К.: ІПДО НУХТ, - 2003. – 34 с.
4. Яременко Т. Д. Стороння мікрофлора у сирах // Стандартизація та сертифікація. – 2009. - № 5. – С. 14-17.