

# Тема: ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ЗАКВАСОК ДЛЯ СМЕТАНЫ



Выполнили  
студентки группы ТЖМ – 181  
А.С.Ридецкая  
А.Е.Кулеш

Целью работы является подбор оптимальных технологических режимов индивидуально для каждой заквасочной культуры, изготовленной разными производителями (Hansen- Дания, РУП “Институт мясо-молочной промышленности” – Беларусь) для обеспечения высоких органолептических показателей готовой продукции.

\* Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

\* 1) Освоение методов и технологии производства сметаны приближенным в производству;

\* 2) Исследование влияния мезофильных и мезофильно-термофильных молочнокислых микроорганизмов заквасочных культур на выходные параметры сметаны;

\* - изучение параметров производства оказывающих влияние на протекание молочнокислого процесса (активная и титруемая кислотности);

\* - развитие молочнокислых микроорганизмов (ароматообразование, молочнокислые микроорганизмы);

\* - изменение реологических свойств готового продукта;

\* - изменение органолептических свойств готового продукта;

\* - отрегулирование технологических свойств в лабораторных условиях для адаптирования к производству.

# Объекты исследования:

- \* Сырьё для производства сметаны:
- \* - сливки питьевые стерилизованные «Простоквашино» 20%, СТБ 1887-2016;
- \* - сливки питьевые стерилизованные «Молочный мир» 10%, СТБ 1887-2016 .
- \* Закваски (различных производителей):
- \* - закваска сухая концентрированная лактококков См-Мв. Состав: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* .Изготовитель РУП “Институт мясо-молочной промышленности” – Беларусь;
- \* - XPL-1 . Состав: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus thermophilus*.Изготовитель Hansen- Дания;
- \* - закваска сухая концентрированная лактококков и термофильных стрептококков См-ТМв 10 ЕА. Состав: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus*. Изготовитель РУП “Институт мясо-молочной промышленности” – Беларусь;
- \* - XPL-1 Hansen- Дания.

# Отработка эксперимента определения преобладающей

## молочнокислой микрофлоры по редуктазной пробе или изменения цвета молока

Для определения бактериальной чистоты и свежести молока проводят пробу на

Класс молока	Продолжительность обесцвечивания или изменения цвета, ч	Окраска молока	Ориентировочное количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> молока, КОЕ
Высший	1,5	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	До 300 тыс.
I	1	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	От 300 тыс. до 500 тыс.
II	1	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	От 500 тыс. до 4 млн.
III	1	Бледно-розовая или белая	От 4 млн. до 20 млн.



Рисунок 1 – изменение цвета по редуктазной пробе



Рисунок 2 – Цветовая шкала для определения класса молока по редуктазной пробе с резазурином

По результатам опыта были построены калибровочные графики для всех видов заквасок, с помощью которых можно определить количество молочнокислых микроорганизмов, преобладающих в сметане.

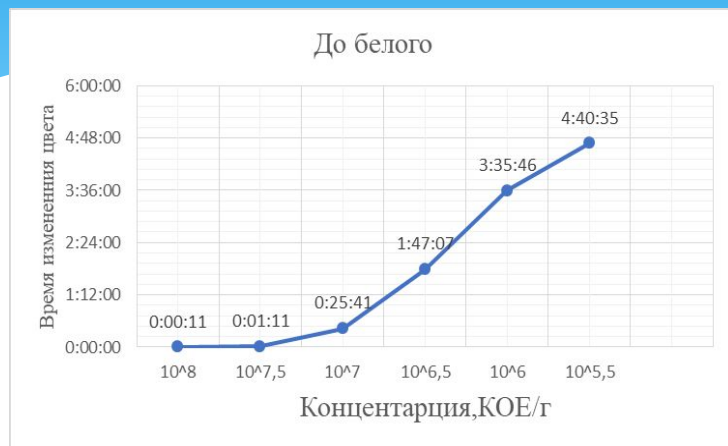


Рисунок 3 – Калибровочные графики для закваски Hansen - мезофильная



Рисунок 4 – Калибровочные графики для закваски Hansen – термофильно-мезофильная

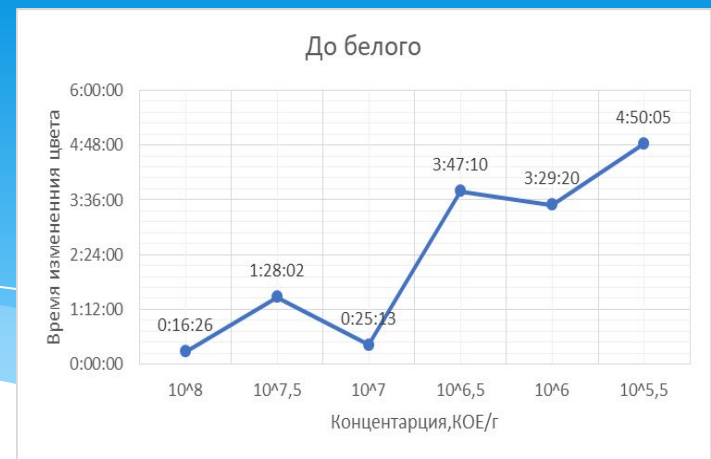


Рисунок 5 – Калибровочные графики для закваски РУП «Институт мясо-молочной промышленности» - мезофильная



Рисунок 6 – Калибровочные графики для закваски Закваска для производства сметаны РУП «Институт мясо-молочной промышленности»– термофильно-мезофильная

# Исследование влияния мезофильных молочнокислых микроорганизмов заквасочных культур на выходные параметры сметаны

Изучение параметров производства оказывающих влияние на протекание молочнокислого процесса (активная и титруемая кислотности)

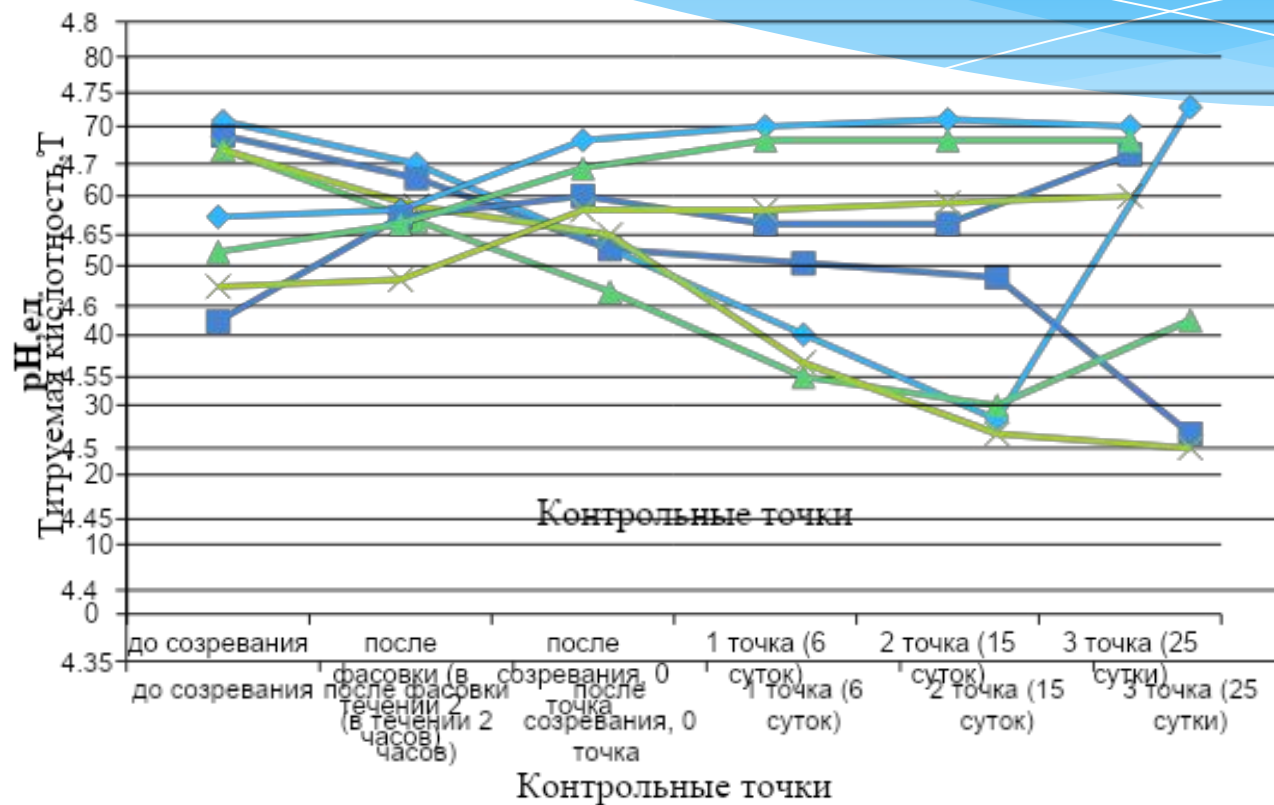


Рисунок 78 — Изменение активной кислотности в процессе производства и хранения сметаны

# Развитие молочнокислых микроорганизмов (ароматообразование, молочнокислые микроорганизмы)

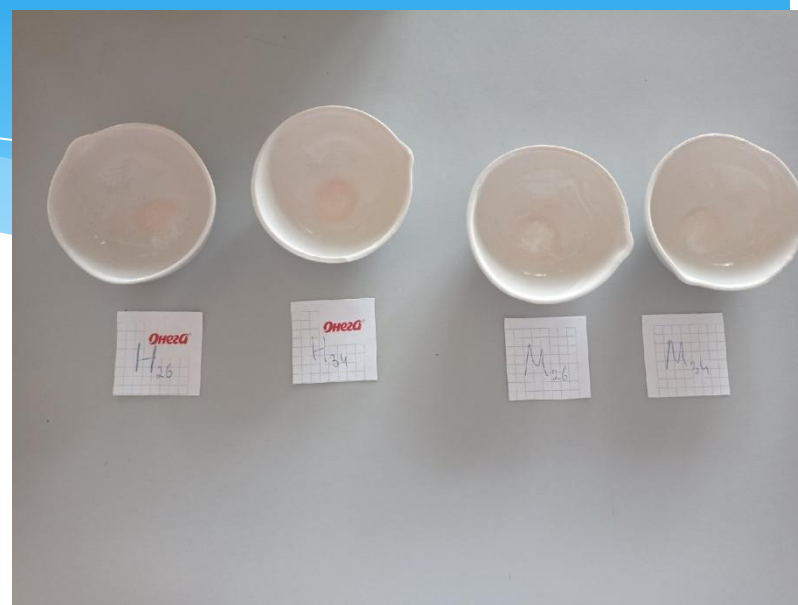
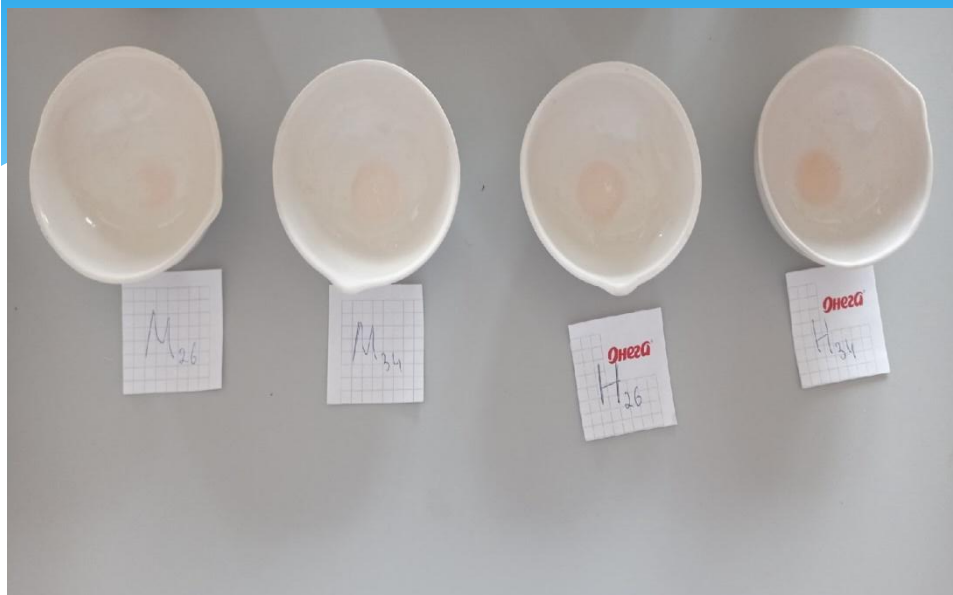
Таблица 2 – Изменение количества молочнокислых микроорганизмов в процессе производства и хранения сметаны

Наименование образцов	после созревания, 0 точка	1 точка (6 суток)	2 точка (15 суток)	3 точка(25 сутки)
H26	$10^{7,5}$	$10^{7,5}$	$10^{7,5}$	$10^{5,5}$
H34	$10^8$	$10^{7,5}$	$10^{7,5}$	$10^6$
M26	$10^{8,5}$	$10^8$	$10^8$	$10^{6,5}$
M34	$10^9$	$10^8$	$10^8$	$10^{7,5}$



Рисунок 9 – Изменение ароматообразования в процессе производства и хранения сметаны





\* Рисунок 10 – Изменение цвета в исследуемых образцах при определении ароматобразования

# Изменение реологических свойств готового продукта

## Свежеизготовленная сметана

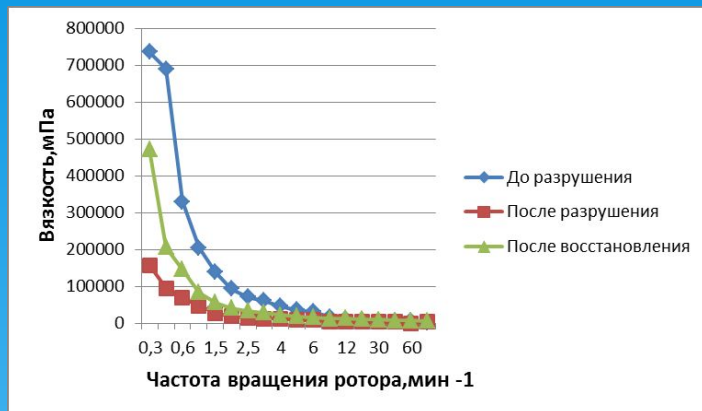


Рисунок 11 – Изменение вязкости образца Н26

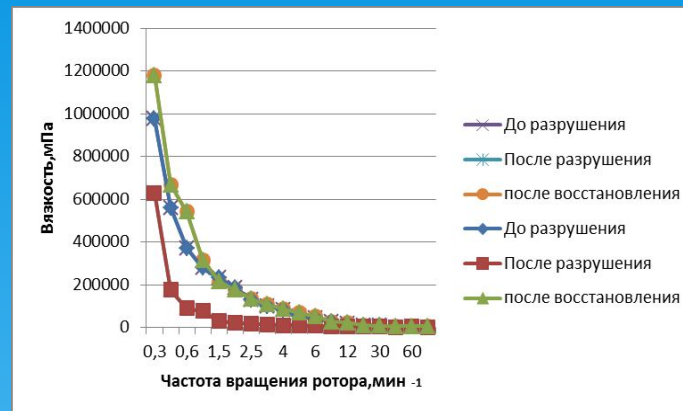


Рисунок 12 – Изменение вязкости образца М34

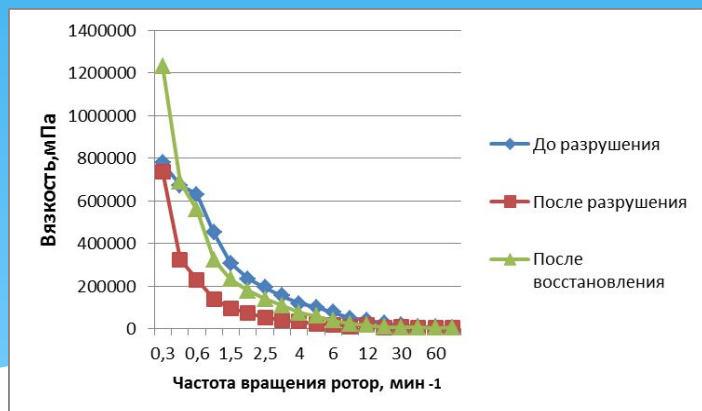


Рисунок 13 – Изменение вязкости образца Н34

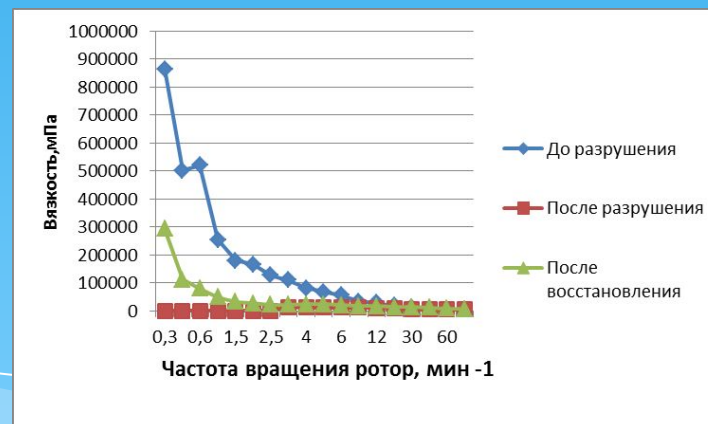


Рисунок 14 – Изменение вязкости образца М26

# Вязкость сметаны на 25-е сутки



Рисунок 15 – Изменение вязкости образца N26

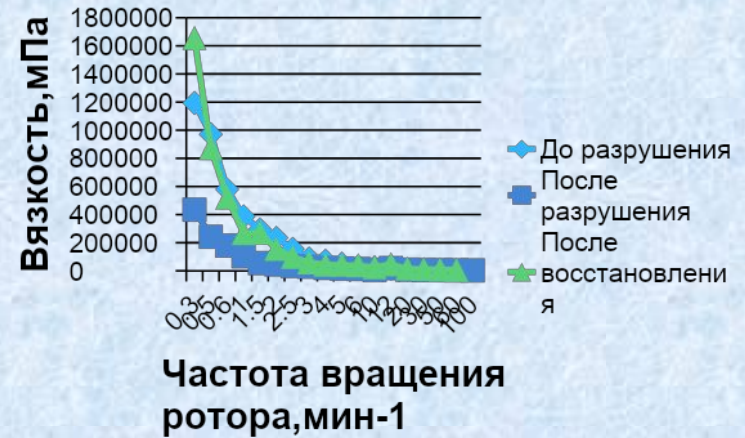


Рисунок 16 – Изменение вязкости образца M34

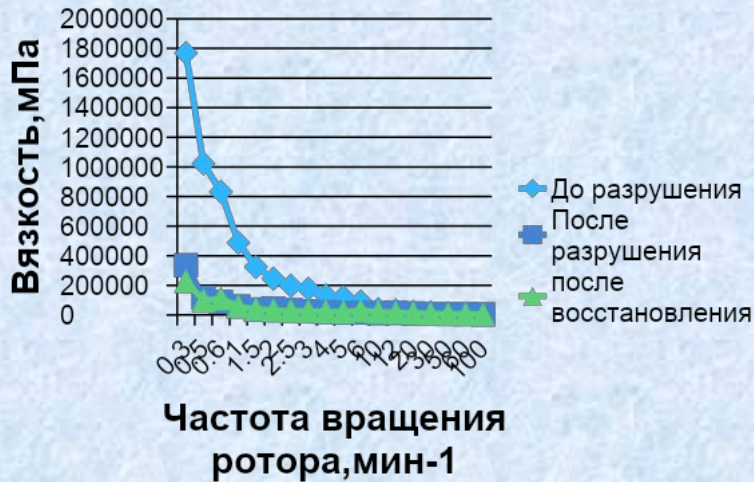


Рисунок 17 – Изменение вязкости образца N34

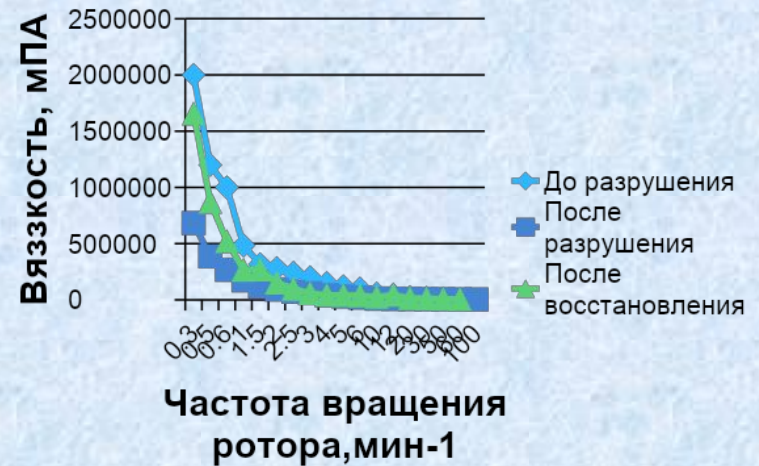


Рисунок 18 – Изменение вязкости образца M26

# Изменение органолептических свойств готового продукта

Таблица 3 - Органолептические свойства сметаны

Наименование образца	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Н26	Однородная, густая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
Н34	Густая, с глянцевой поверхностью, с незначительной крупинчатостью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
М26	Однородная, незначительно густая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
М34	Однородная, густая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе

В процессе хранения не наблюдалось изменений. В образце М34 вкус стал слабовыраженный на 15-е сутки и у образца Н26 вкус стал пустым на 25-е сутки.

# Исследование влияния термофильно-мезофильных молочнокислых микроорганизмов заквасочных культур на выходные параметры сметаны

Изучение параметров производства оказывающих влияние на протекание молочнокислого процесса (активная и титруемая кислотности)

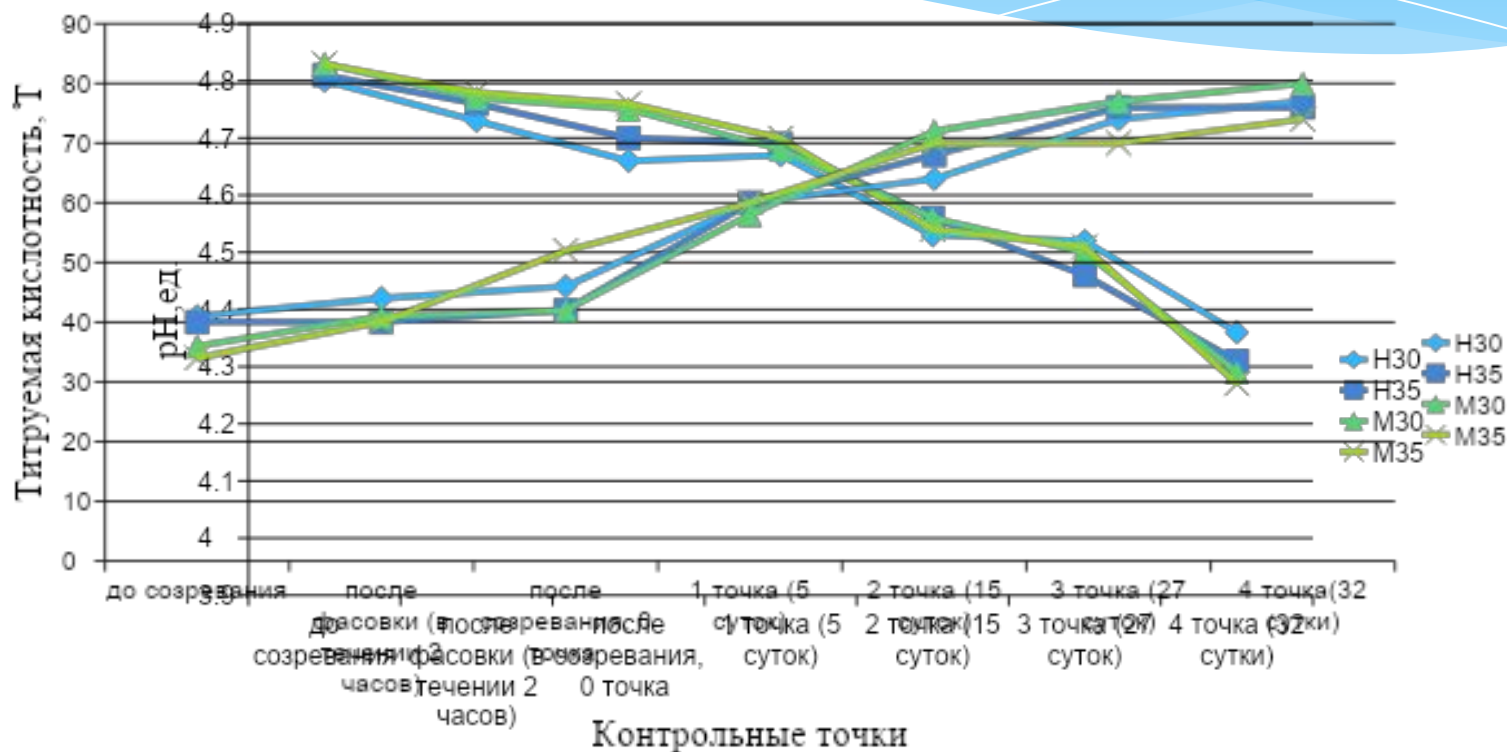


Рисунок 19 – Изменение активной кислотности в процессе производства и хранения сметаны  
 Рисунок 20 – Изменение титруемой кислотности в процессе производства и хранения сметаны

# Развитие молочнокислых микроорганизмов (ароматообразование, молочнокислые микроорганизмы)

Таблица 4 – Изменение количества молочнокислых микроорганизмов в процессе производства и хранения сметаны

Наименование образцов	Количество молочнокислых микроорганизмов, не менее, КОЕ/г				
	после созревания, 0 точка	1 точка (5 суток)	2 точка (15 суток)	3 точка (27 суток)	4 точка (32 суток)
Н30	$10^8$	$10^{7,5}$	$10^{7,5}$	$10^7$	$10^6$
Н35	$10^8$	$10^8$	$10^8$	$10^{7,5}$	$10^{6,5}$
М30	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{6,5}$
М35	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{8,5}$	$10^{6,5}$

Рисунок 21 – Изменение ароматообразования в процессе производства и хранения сметаны

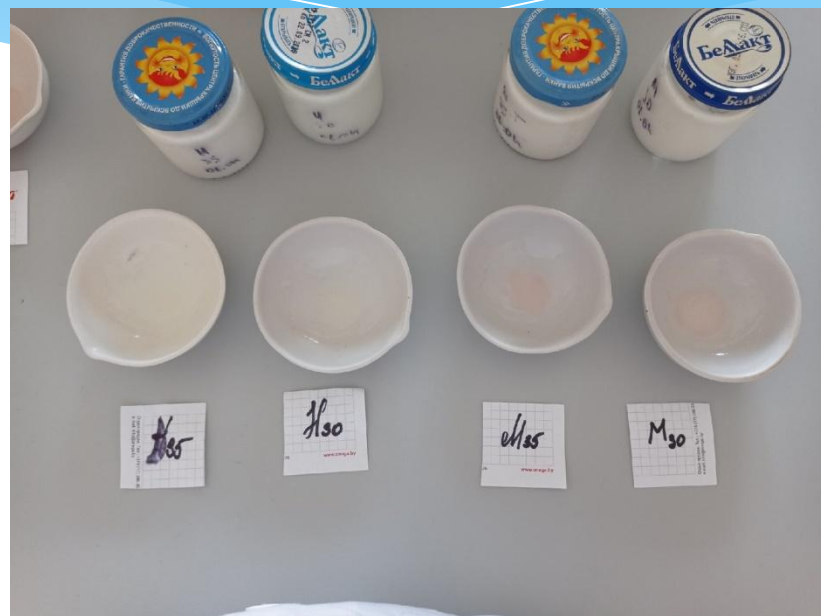
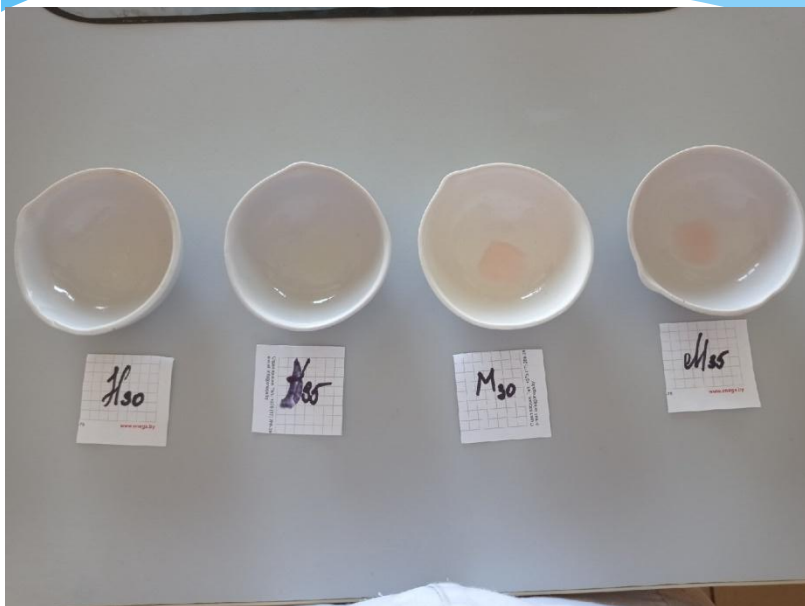


Рисунок 22 – Изменение цвета в исследуемых образцах

# \* Изменение реологических свойств готового продукта

## Свежеизготовленная сметана

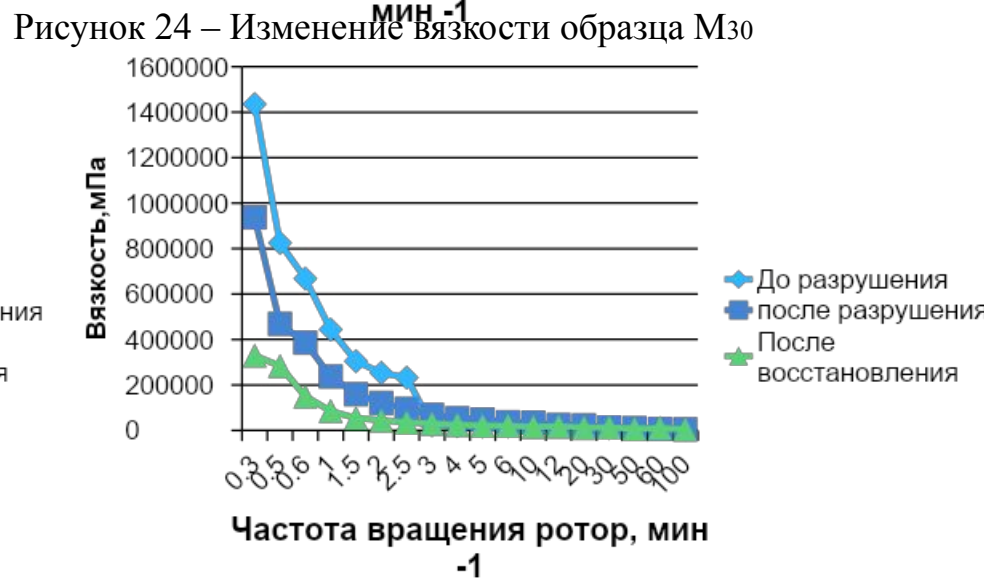
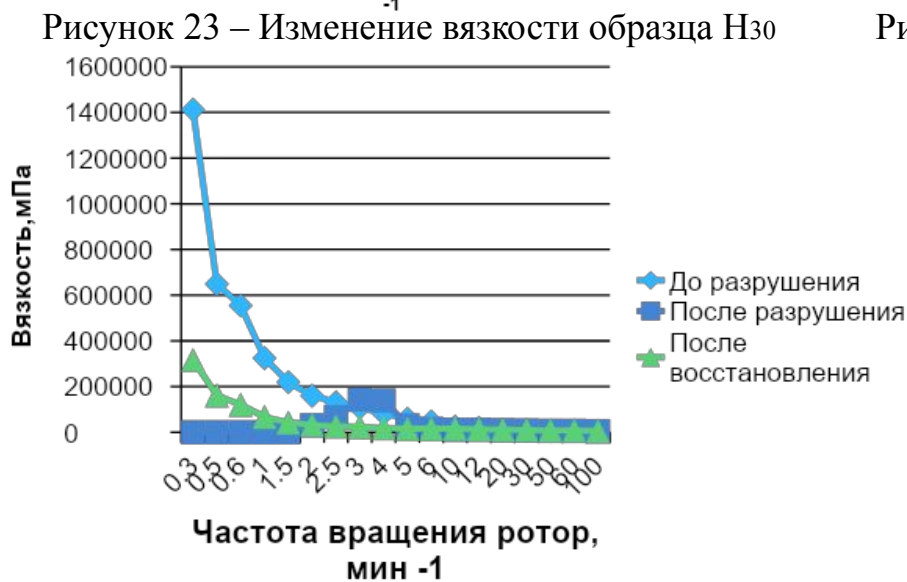
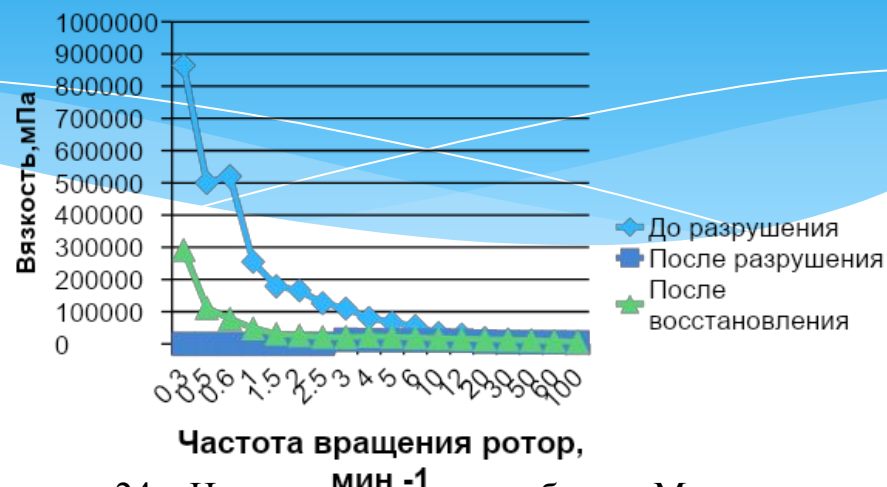
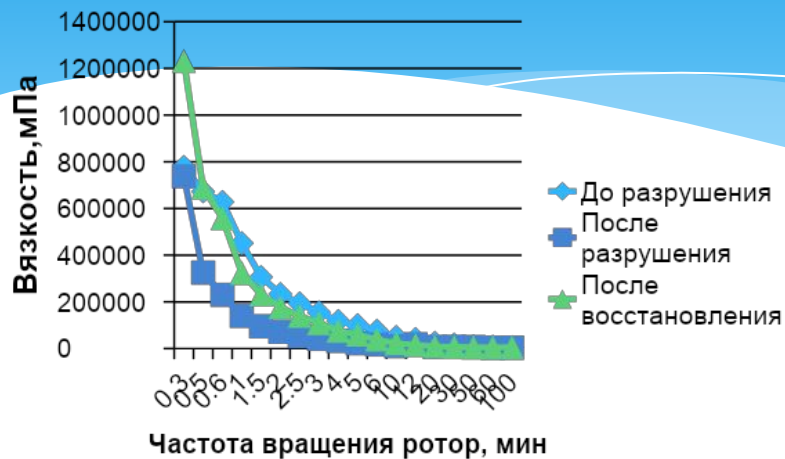


Рисунок 25 – Изменение вязкости образца Н35

Рисунок 26 – Изменение вязкости образца М35



# Вязкость сметаны на 27-е сутки

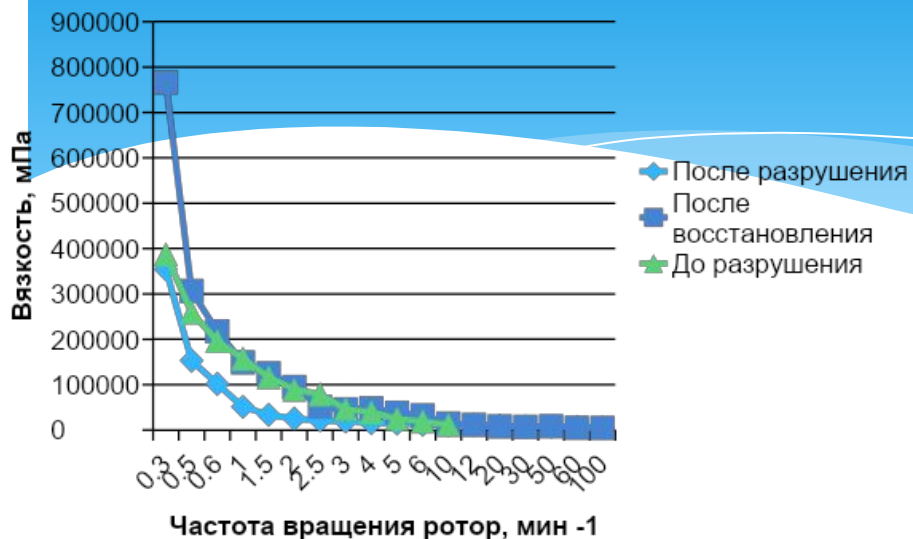


Рисунок 27 – Изменение вязкости образца Н30

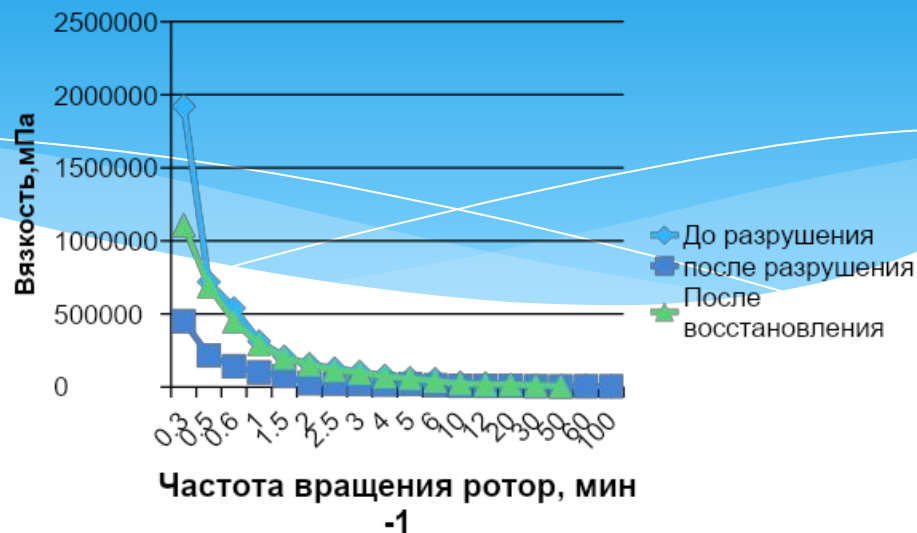


Рисунок 28 – Изменение вязкости образца М30

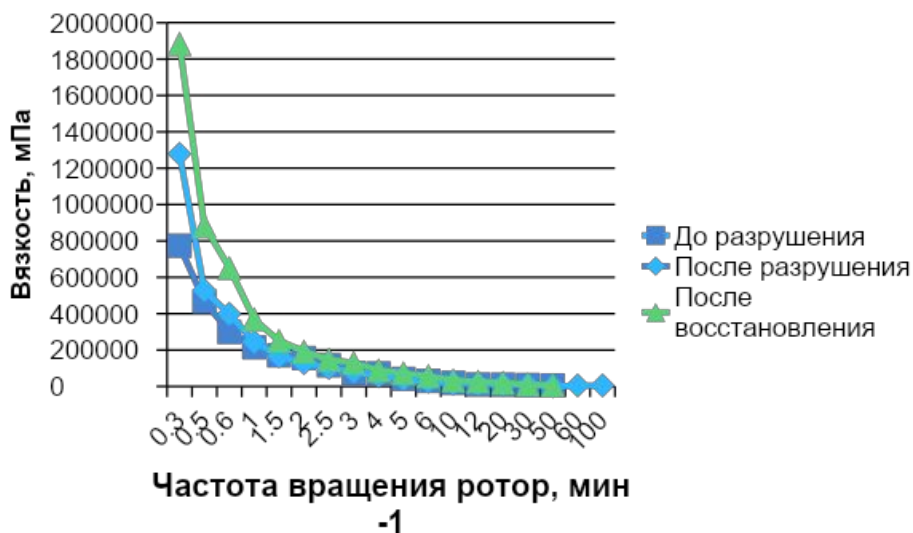


Рисунок 29 – Изменение вязкости образца Н35

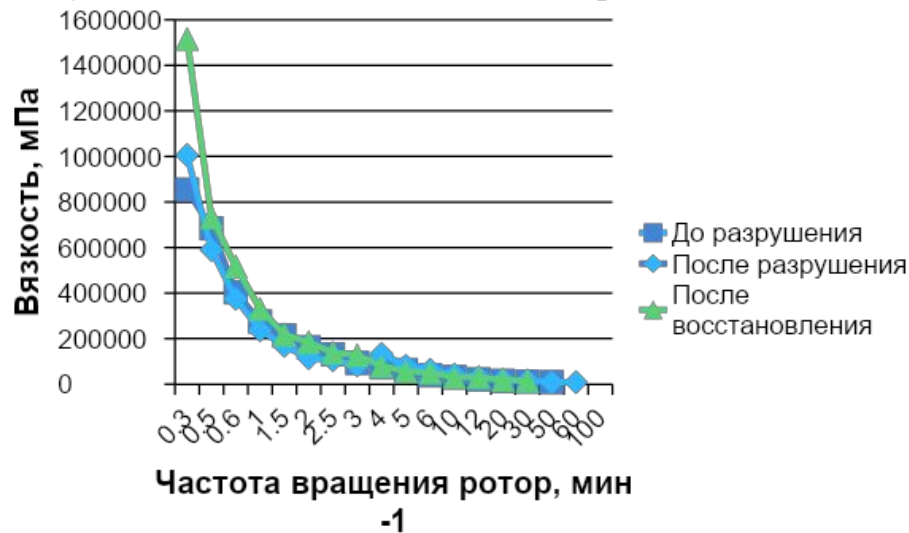


Рисунок 30 – Изменение вязкости образца М35

# Изменение органолептических свойств готового продукта

Таблица 5 - Органолептические свойства сметаны

Наименование образца	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Н30	Однородная, густая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
Н35	Очень густая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
М30	Однородная, густая, вязкая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе
М35	Однородная, густая, слегка вязкая, с глянцевой поверхностью	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Белый, равномерный по всей массе

У образца Н30 после 27 суток начала проявляться излишне кислый вкус, после 32 суток появились затхлый вкус и запах, что свидетельствует о порче сметаны. У образца Н35 на 32-е сутки появился затхлый вкус и запах, а также небольшое количество плесени на поверхности. У образцов М30 и М35 на 27-е сутки начала появляться ярко выраженная кислинка во вкусе и 32-е сутки появилась излишняя кислотность, однако запах был чистый, кисломолочный

# Спасибо за внимание!

- \* Таким образом, получили, что при изготовлении сметаны в условиях приближенных к производственным следует проводить процесс сквашивания до уровня 4,8. Так как ,если рН при сквашивании ниже этого уровня, сметана получается излишне кислой, а также появляются вяжущие ощущения при дегустации. При использовании мезофильных заквасочных культур следует разбавлять закваску в 100 раз, в связи с тем, что она обладает сильной кислотообразующей способностью и сметана перекисает.