



Ресурсосбережение при переработке сыворотки

Докладчик – технический директор представительства компании
“MEGA a.s.” Чешская Республика в Республике Беларусь,
д.т.н., доцент Дымар Олег Викторович
академик Академии продовольственной безопасности Российской Федерации

Расчет экологической нагрузки от молочного сырья

При подаче сыворотки на поля фильтрации происходит разложение белков, жиров, лактозы, минеральное засоление почвы и грунтовых вод. Для расчетов использован эквивалент БПК₅ основных компонентов продуктов питания:

для углеводов – 650 000 мг/кг;

для жиров – 890 000 мг/кг;

для белков – 1030 000 мг/кг.

Например, при содержании белка в жидкой сыворотке 0,75 %, жира – 0,15 %, лактозы – 4,4 %, расчетный БПК₅ составит 37 660 мг/кг.

БПК₅ сыворотки примерно соответствует уровню 40 000 мг/л, следовательно, стоимость утилизации 1 т сыворотки соответствует утилизации 100 т хозяйственных стоков

Объемы производства и переборки сыворотки в Республике Беларусь, тыс. т

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего сыворотки	1023	1360	1491	1544	1863	1952	1885	2018	2065	1879	2143	2269
Подсырная	588	729	859	937	1033	1072	1180	1220	1295	1187	1479	1584
Творожная	162	285	342	354	475	451	455	484	520	559	549	568
Казеиновая/ прочая	274	346	290	254	354	429	250	314	250	110/ 22,5	101/ 13,6	99,6/ 17,2
Переработано сыворотки (%)	77 (8)	151 (11)	220 (15)	402 (26)	465 (25)	510 (26)	774 (41)	1033 (51)	1176 (57)	1280 (68)	1731 (81)	1888 (83)

Сэкономил – значит заработал!

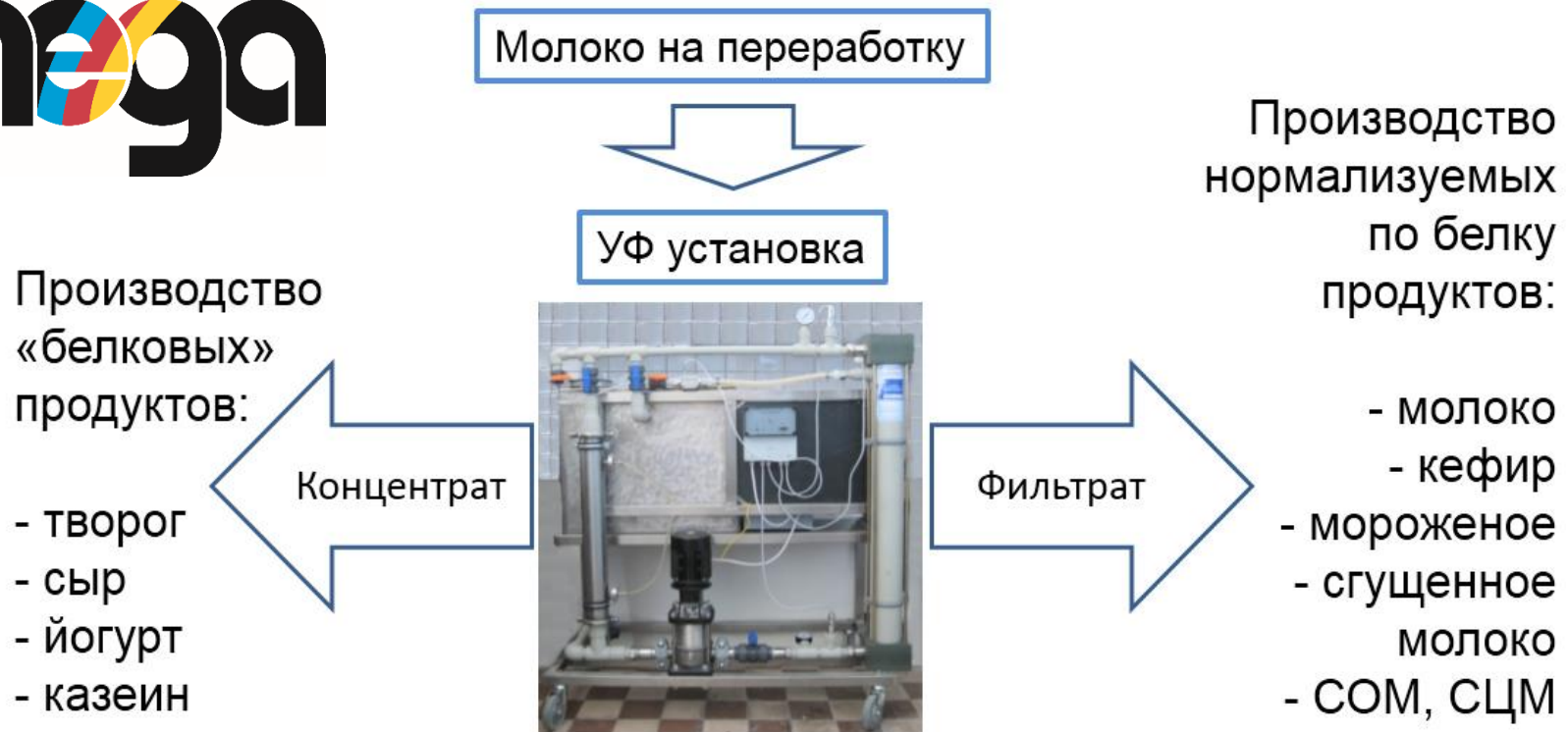
© Срудж МакДак



мега

Повышение эффективности использования молока-сырья

Технологическая возможность снижения количества получаемой сыворотки в технологиях производства белковых продуктов из молока



Внедрение технологии обеспечивает снижение объемов получаемой сыворотки на 25-30%

Рекомендуемый уровень содержания белка в нормализуемой смеси для производства:

- казеина 4,5–5,0 %

- творога и сыра 3,8–4,2 %

Расчет количества пермеата для нормализации молока и других жидких продуктов

$$M_{\text{п}} = M_{\text{м}} \cdot (B_{\text{м}} - B_{\text{т}}) / (B_{\text{т}} - B_{\text{п}}),$$

где $M_{\text{п}}$ – масса пермеата, которую необходимо добавить к массе нормализуемого молока;

$M_{\text{м}}$ – масса нормализуемого молока;

$B_{\text{т}}$ – требуемая доля белка готового продукта, соответствующая требованиям ТНПА (в настоящее время 0,028, для расчетов рекомендуем принимать 0,0285);

$B_{\text{п}}$ – доля белка в пермеате, для практических расчетов можно принимать значение из диапазона 0...0,002, рекомендуем 0,001.

Расчет эффекта при нормализации питьевого молока и других молочных напитков по белку (расчет проведен для обезжиренного продукта)

Белок в исходном молоке, %	Добавка фильтрата, кг на 1000 кг сырья	Экономия <u>только на сырье</u> , при закупочной цене 20 руб./кг)
2,8	0	-----
2,9	36	720
3,0	71	1420
3,1	107	2140
3,2	143	2860
3,3	179	3580
3,4	214	4280
3,5	250	5000

Расчет количества пермеата для нормализации при производстве сухих молочных продуктов

$$M_p = M_m \cdot (B_m - B_t \cdot \text{СОМО}_m) / (B_t \cdot \text{СОМО}_p - B_p),$$

M_p – масса пермеата, которую необходимо добавить к массе нормализуемого молока;

M_m – масса нормализуемого молока;

B_t – требуемая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке продукта, соответствующая требованиям ТНПА (в настоящее время 0,34, для расчетов рекомендуем принимать 0,345);

B_p – доля белка в пермеате, для практических расчетов можно принимать значение из диапазона 0...0,002, рекомендуем 0,001;

B_m – доля белка в исходном нормализуемом молоке (как правило в пределах 0,03...0,034);

СОМО_m – сухой обезжиренный молочный остаток исходного нормализуемого молока;

СОМО_p – сухой обезжиренный молочный остаток пермеата.

Расчет дополнительной выручки при нормализации по белку от переработки 1000 кг обезжиренного молока в СОМ (240 руб /кг)

Белок в исходном молоке, %	Добавка фильтрата, кг на 1000 кг сырья	Выход нормализованного СОМ, кг	Дополнительная выручка, руб.
3,0	0	93,8	-----
3,1	53	97,0	768
3,2	114	100,7	1656
3,3	175	104,4	2544
3,4	236	108,0	3408
3,5	297	111,7	4296

Направления использования деминерализованной сыВОРОТКИ

Переработка подсырной, творожной и казеиновой сыворотки – технические и технологические решения компании “MEGA a.s.”

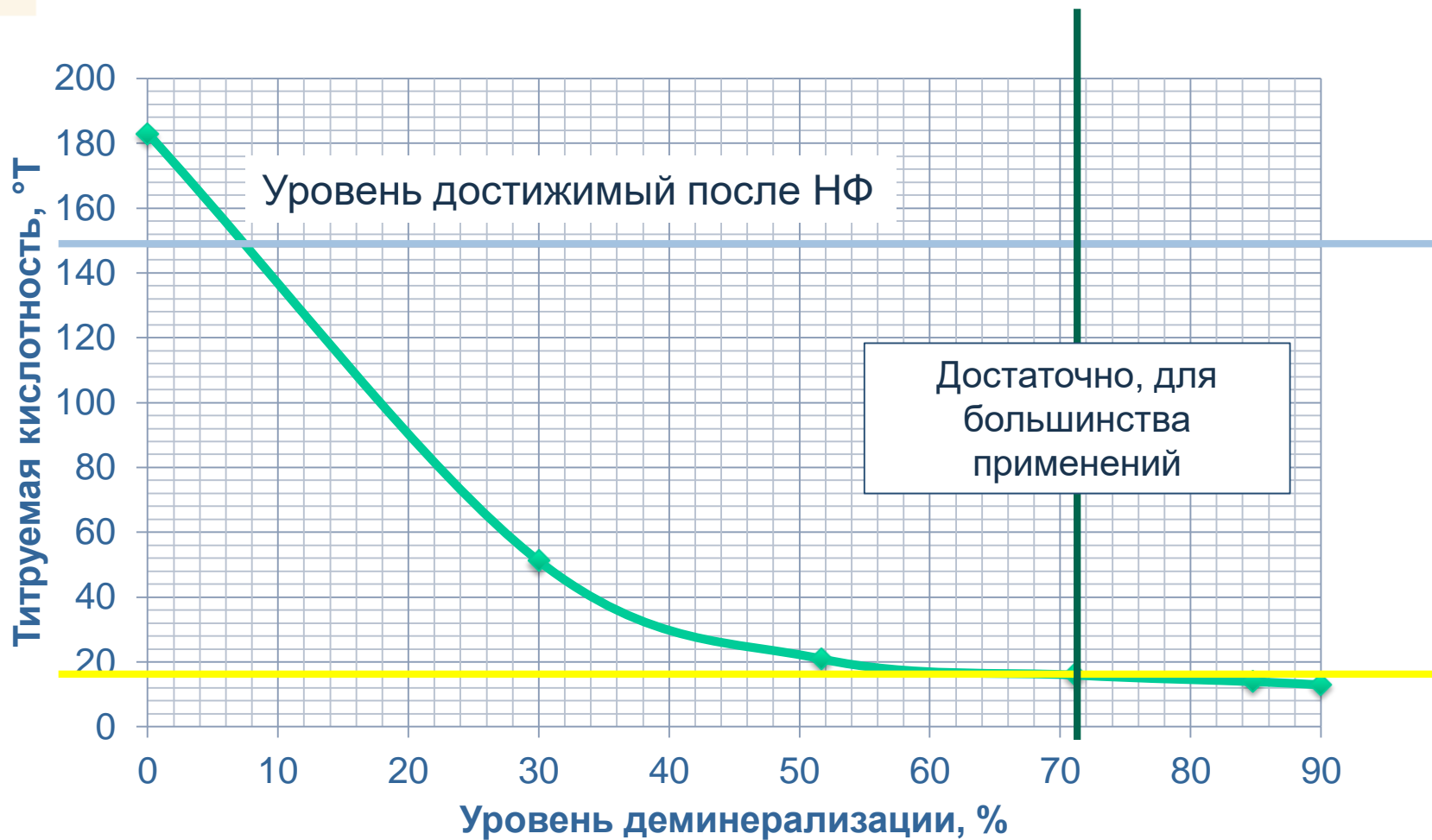


Основной продукт -
обеспечивает валовый доход и
компенсирует затраты



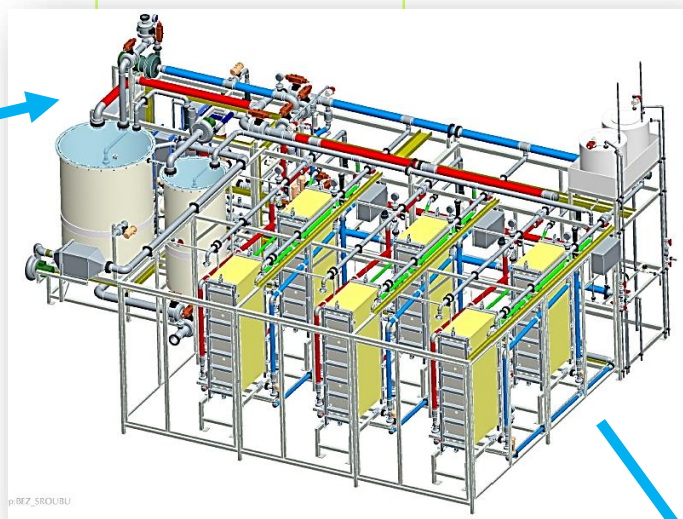
Снижение содержания молочной кислоты в 20% концентрате творожной сыворотки

$(180-10) \cdot 0,009 = 1,53\%$ или пересчета на сухое вещество – 7,65 %



Кисломолочные продукты с использованием сыворотки

Молочная сыворотка



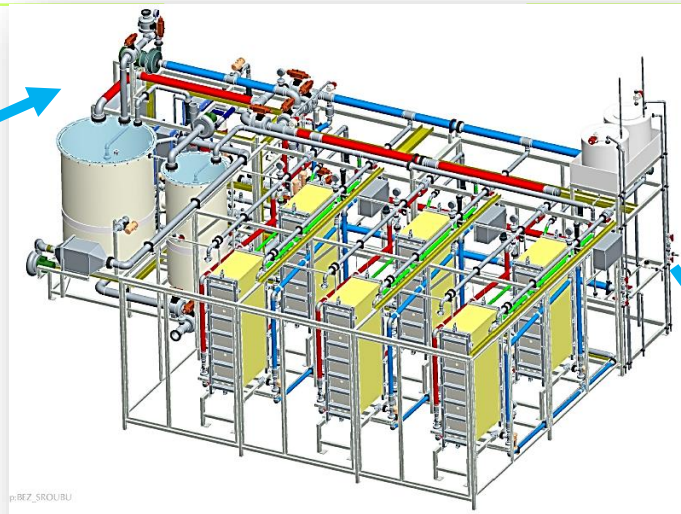
meqa



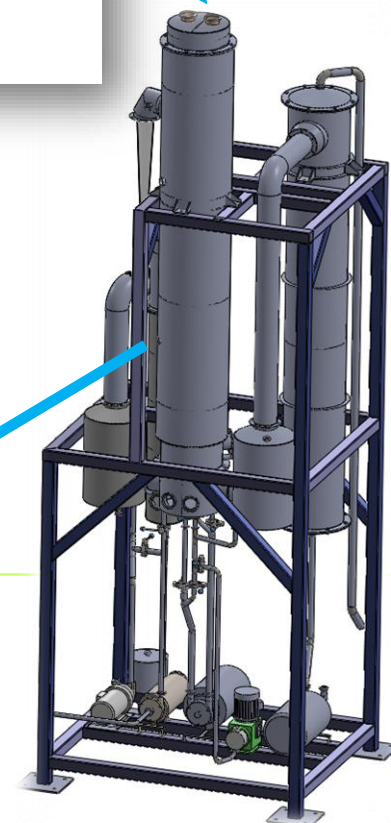
Повышение выхода готовой продукции, производство йогуртов без сухого молока в соответствии с ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

Сгущённые молочные консервы на основе молочной сыворотки

Молочная сыворотка



mega



Сгущённый молочный продукт с низкой себестоимостью

Экономическая эффективность применения мембранных технологий при сухой молочной сыворотки



Зарабатывай головой, а не руками

мега

www.ralex.eu



© Срудж МакДак

Дымар Олег Викторович

+375 44 774-53-15

Email: belarus@mega.cz, dymarov@tut.by