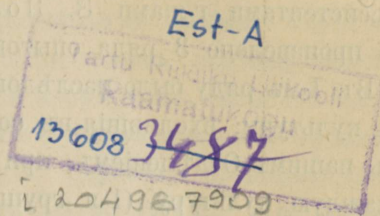


Est. A-7748



Вліяніє нѣкоторыхъ физическихъ агентовъ на бактеріи молочно-кислаго броженія.

Экспериментальное изслѣдованіе изъ Молочно-хозяйственного Отдѣленія Бактеріологической Станціи Юрьевскаго Ветеринарнаго Института.

14 декабря 1900 г. я былъ приглашенъ на годовичное Засѣданіе Эстляндскаго сельско-хозяйственнаго общества въ Ревелѣ прочесть лекцію по вопросу о закваскахъ. Здѣсь мною были демонстрированы культуры различныхъ породъ бактерій молочно-кислаго броженія. Изъ Ревеля я отправился прямо въ Петербургъ на 1-ый съѣздъ по сельско-хозяйственному опытному дѣлу, а потому корзину съ культурами оставилъ для храненія на станціи Тапсъ, гдѣ она была поставлена въ холодный сарай. По моемъ пріѣздѣ въ Юрьевъ 24 декабря, корзина съ культурами, доставленная изъ Тапса, и здѣсь до 12-го января оставалась на верандѣ, которая, хотя и топилась, но часто промерзала, и когда культуры были пересѣяны, то оказалось, что привитое молоко почти во всѣхъ пробиркахъ створаживалось въ 3—4 раза медленнѣе, чѣмъ это слѣдовало бы, а 2 культуры, относящіяся къ породѣ В и № 1, были убиты. Такъ какъ Отдѣленію приходилось разсылать культуры въ холодное время въ Сибирь, то меня заинтересовалъ вопросъ: возможно ли жидкія культуры безъ ущерба для ихъ дѣйствія отправлять въ зимнее время на далекое разстояніе, а также и вопросъ о дѣйствіи свѣта и высыханія на наши культуры.

Для выясненія этихъ вопросовъ, мною, совмѣстно съ субассистентами г-жами З. Поль и В. П. Потоцкой, было произведено 3 ряда опытовъ.

Въ I-мъ ряду было изслѣдовано вліяніе зимняго холода на 4 культуры, входившія въ составъ заквасокъ, рассылаемыхъ нашимъ Отдѣленіемъ, при томъ, какъ въ отдѣльности на каждую культуру (1-я группа), такъ и на смѣсь ихъ (2-я гр.). Въ 1-ой группѣ было изслѣдовано дѣйствіе постоянного холода, во 2-ой — дѣйствіе замораживанія и оттаиванія.

Во II-мъ ряду опытовъ было изслѣдовано дѣйствіе солнечныхъ лучей на жизнеспособность молочно-кислыхъ бактерий: въ 1-ой группѣ — дѣйствіе весеннихъ, а во 2-ой — дѣйствіе лѣтнихъ лучей солнца, и, наконецъ, въ III-мъ ряду изслѣдовалось дѣйствіе высыханія.

I рядъ. Вліяніе зимняго холода на культуры молочно-кислаго броженія.

Для этого нами были взяты 4 культуры, которыя числились въ лабораторной коллекціи подъ названіемъ: 1) № 3, 3 к., 2) С₂ кол. 6 ген., 3) № 1, 2 кол. 6 ген. и 4) В 14 ген. Чистота этихъ культуръ и интенсивность свертыванія ихъ провѣрялась каждые 8—14 дней. Интенсивность свертыванія 17 февраля оказалась слѣдующей: культуры, прибавленныя въ количествѣ 4% къ молоку, пастеризованному нагрѣваніемъ при 85° С. и затѣмъ охлажденному до 25° С., свертывали его при t° 18° С. въ 20—24 часа, а при температурѣ въ 22° С. — въ 12—16 часовъ. Сильнѣе и скорѣе всего свертывала молоко культура № 3, слабѣе — № 1.

Чтобы прослѣдить дѣйствіе зимняго холода на культуры, 18 февраля были сдѣланы пересѣвы этихъ культуръ на обезпложенное молоко. Пробирки во всѣхъ опытахъ были обычной величины — 16 сант. длиною и 15 мм. въ діаметрѣ, и заключали въ себѣ приблизительно 9—10 куб. сант. стерильнаго молока. Послѣ свертыванія эти культуры

19-го утромъ были помѣщены въ проволочную корзину и выставлены изъ оконной форточки на холодъ. Чтобы предохранить культуры отъ дѣйствія солнца, корзину обертывали сѣрою бумагой. По истеченіи 2-хъ сутокъ, былъ сдѣланъ первый пересѣвъ, а послѣдующіе — чрезъ каждые 2—5 дней пребыванія культуръ на холодѣ. Пересѣвы производились при комнатной температурѣ, отъ 16 до 19⁰ С., и за временемъ свертыванія слѣдили 2, а иногда и больше разъ въ день.

Въ ниже-слѣдующей таблицѣ приведены результаты пересѣвовъ, при чемъ знакъ + обозначаетъ свертываніе, а стоящія съ нимъ рядомъ цифры — приблизительную продолжительность свертыванія въ часахъ; знакъ — обозначаетъ — не свернулось. Такое значеніе знакъ + и рядомъ съ нимъ приведенныя цифры, и знакъ — имѣютъ и въ другихъ ниже-приведенныхъ таблицахъ. Хотя нами и записывалась температура по нѣсколько разъ въ день, но для большей точности мы заимствовали приведенныя въ 2-хъ первыхъ таблицахъ температурныя данныя изъ „Наблюденій Метеорологической Обсерваторіи Юрьевскаго Университета“, приводя максимальную, минимальную и среднюю температуру каждого дня.

Мѣсяць и число.	Наружная t°, при которой стояли культуры.			№ пересѣвовъ.	Результаты пересѣвовъ.			
	maxim.	minim.	сред.		№ 3, 3 кл.	№ 1, 2 кл. 7 ген.	С 2 кл. 7 ген.	В 20 ген.
Февр. 19	—13,5	—19,0	—16,5					
20	—12,2	—19,4	—15,7					
21	— 7,0	—14,3	— 9,4	1	+ 24	+ 24	+ 24	+24
22	— 1,4	—10,7	— 5,0					
23	— 2,0	—12,9	— 2,7					
24	— 2,2	—12,0	—10,9	2	+ 14	+ 26	+ 20	+20
25	— 5,6	—16,0	—10,0					
26	— 3,0	—12,0	— 8,5	3	+ 38	+ 38	+ 38	+38
27	— 0,3	—11,8	— 4,5					
28	+ 1,2	— 0,3	+ 0,6	4	+ 38	+ 38	+ 38	+38
Марта 1	+ 0,5	— 9,7	— 6,1					
2	— 8,2	—11,6	— 9,7	5	+ 38	+ 40	+ 38	+40
3	— 4,4	— 9,6	— 5,6					
4	— 1,6	— 6,6	— 3,5	6	+	+	+	+

Мѣсяцъ и число.	Наружная t° , при кото- рой стояли культуры.			№ пе- ресѣвовъ.	Результаты пересѣвовъ.			
	maxim.	minim.	сред.		№3, 3кл.	№1, 2кл. 7 ген.	С 2 кл. 7 ген.	В 20 ген.
Марта 5	+ 0.9	— 4.1	— 1.9					
6	+ 1.0	— 3.8	— 2.2	7	+	+	+	+
7	— 1.3	— 9.7	— 6.3					
8	— 6.0	— 12.8	— 9.4					
9	— 1.8	— 9.2	— 5.7	8	+	+	+	+
10	+ 0.8	— 4.0	— 0.3					
11	+ 1.2	— 0.2	+ 0.6					
12	+ 1.5	— 3.8	— 1.1	9	+ 52	+ 52	+ 52	+ 52
13	+ 3.5	— 6.8	— 1.6					
14	+ 3.4	— 4.3	— 1.5					
15	+ 2.0	— 9.3	— 4.7	10	+ 160	+ 108	+ 85	+ 62
16	+ 1.8	— 10.2	— 4.2					
17	+ 1.8	— 1.4	+ 0.4					
18	+ 1.6	— 0.2	+ 0.4	11	+ 226	+ 90	+ 108	—
19	+ 1.5	— 5.0	— 2.2					
20	+ 1.0	— 9.2	— 4.4					
21	— 1.6	— 10.9	— 6.9	12	—	+ 132	+ 126	—
22	— 1.5	— 11.7	— 6.8					
23	+ 5.0	— 12.0	— 4.0					
24	+ 3.7	— 8.1	— 1.8					
25	+ 1.8	— 11.0	— 2.9	13	—	+ 136	—	—
26	— 4.5	— 17.0	— 11.3					
27	— 1.1	— 14.1	— 8.7					
28	— 4.5	— 14.3	— 8.1					
29	— 3.0	— 10.2	— 8.4					
30	— 4.8	— 11.0	— 6.8	14	—	—	—	—

Сдѣлано было еще 2 пересѣва 4-го и 9-го апрѣля и такъ какъ оба дали отрицательный результатъ, то опытъ считался законченнымъ.

Такимъ образомъ, культуры молочно-кислыхъ бактерій, выставленныя на зимній холодъ при средней температурѣ —5,4 и минимумѣ —19,4 сохранили свою жизнеспособность въ продолженіе 25—35 дней. При этомъ, однако, нужно замѣтить слѣдующее. — Опытъ былъ сдѣланъ, чтобы установить дѣйствіе постоянной t° на жизнеспособность молочно-кислыхъ бактерій; между тѣмъ, при каждомъ новомъ пересѣвѣ, культуры приносились въ комнату, гдѣ онѣ отчасти оттаивали. Такое частичное оттаиваніе и слѣдующее замораживаніе

происходило 10 разъ. 13 разъ. Это обстоятельство, а также и то, что зимніе холода въ то время нѣсколько разъ смѣнялись оттепелями, несомнѣнно, ускорили убиваніе микробовъ. Наименѣе устойчивой оказалась культ. В 20 ген., наиболѣе же устойчивой — № 1, 2 кол., 7 ген. Въ общемъ же, этотъ опытъ дозволяетъ сдѣлать выводъ, что продолжительное вліяніе зимняго холода на культуры молочно-кислыхъ бактерій дѣйствуетъ ослабляющимъ образомъ и въ концѣ концовъ убиваетъ ихъ.

2. Вліяніе замораживанія и оттаиванія на смѣсь молочно-кислыхъ бактерій.

Привиты были 4 различныя культуры молочно-кислыхъ бактерій (смѣсь № 14) въ полуштофную бутылку, содержащую 500 куб. сант. стерилизованнаго молока. Эта бутылка для замораживанія выставялась на холодъ, а для оттаиванія переносилась въ комнату и ставилась на печку; послѣ оттаиванія содержимое взбалтывалось, затѣмъ изъ нея дѣлался посѣвъ въ нѣсколько пробирокъ съ молокомъ, послѣ чего бутылка ставилась обратно на холодъ. Результаты опытовъ видны изъ нижеприведенной таблицы.

Мѣсяць и число.	Наружная t°, при которой была выста- влена смѣсь.			Сколько разъ заморажива- лась и оттаи- валась смѣсь.	Всего было заморожено и оттаено.	Результаты пересѣвовъ.
	maxim.	minim.	сред.			
Февр. 24	— 2.2	— 12.0	— 10.9	... 2 ...	2	+ 14 ¹ / ₂
	— 5.6	— 16.0	— 10.0	... 1 ...	3	+ 38
	— 3.0	— 12.0	— 8.5	... 1 ...	4	+ 38
	— 0.3	— 11.8	— 4.5	... 1 ...	5	+ 38
	+ 1.2	— 0.3	+ 0.6			
Марта 1	+ 0.5	— 9.7	— 6.1	... 1 ...	6	+ 38
	— 8.2	— 11.6	— 9.7	... 1 ...	7	+ 38
	— 4.4	— 9.6	— 5.6	... 1 ...	8	+ 38
	— 1.6	— 6.6	— 3.5			
	+ 0.9	— 4.1	— 1.9			
	+ 1.0	— 3.8	— 2.2			
	— 1.3	— 9.7	— 6.3	... 1 ...	9	+ 38
	— 6.0	— 12.8	— 9.4	... 2 ...	11	+ 38

Мѣсяць и число.	Наружная t^0 , при которой была выста- влена смѣсь.			Сколько разъ заморажива- лась и оттаи- валась смѣсь.	Всего было заморожено и оттаено.	Результаты пересѣвовъ.
	maxim.	minim.	сред.			
Марта 9	— 1.8	— 9.2	— 5.7			
10	+ 0.8	— 4.0	— 0.3	... 1 ...	12	+ 38
11	+ 1.2	— 0.2	+ 0.6			
12	+ 1.5	— 3.8	— 1.1			
13	+ 3.5	— 6.8	— 1.6	... 2 ...	14	—
14	+ 3.4	— 4.3	— 1.5	... 1 ...	15	—
15	+ 2.0	— 9.3	— 4.7	... 1 ...	16	—
16	+ 1.8	— 10.2	— 4.2	... 1 ...	17	—

Этотъ опытъ показалъ, что 14-ти кратное замораживаніе и оттаиваніе, при дѣйстви t^0 не ниже 16^0 R., въ состояніи убить заквасную смѣсь.

II рядъ опытовъ: вліяніе солнечныхъ лучей на культуру молочно-кислаго броженія.

1-ая группа. Вліяніе весеннихъ лучей солнца. Для опыта были взяты 4 культуры подъ названіемъ: № 1,2 кол., 7 ген., № 3,3 кол., 7 ген.; В₁₉ ген., С₂ кол., 7 ген. и кромѣ того, смѣсь № 14 (4 раза замороженная). Эти культуры пересѣяны были 28-го февр. въ пробирки со стерилизованнѣмъ молокомъ. Послѣ створаживанія, съ 3-го марта, пробирки были помѣщены въ жестяной штативъ и выставлены въ немъ на солнце, при чемъ черезъ каждыя 1—3 часа вращались, для того, чтобы въ одинаковой степени и со всеѣхъ сторонъ подвергнуть ихъ дѣйствию солнечныхъ лучей. Послѣ 4—6 часового пребыванія культуръ на солнцѣ, платиновой петлей дѣлались пересѣвы на стерилизованное молоко и ставились при комнатной температурѣ. Результаты опытовъ видны изъ таблицы на стр. 53, изъ которой видно, что 48—70 часовое дѣйствию солнечныхъ лучей убиваетъ бактеріи молочно-кислого броженія, даже въ слѣѣ молока въ 15 миллим. Исключеніе однако составляетъ культура № 14.

Когда культуры выставл. на солнце.		При какой температурѣ.	Въ который разъ культуры выставл. на солнце.	№№ пересѣвовъ.	Въ продолженіи какого врем. культуры стояли на солнцѣ.	Результаты пересѣвовъ.				
Мѣсяць и число.	3					4	5	№ 1,2 кл. 8 ген.	№ 3,3 кл. 8 ген.	В 20 ген.
Марта	3	-4,4	1		5 час.					
	7	-1,3	2		4 "	+ 24	+ 20	+ 20	+ 24	+ 20
	8	- 6	3		5 "					
	9	-1,8	4		5 "					
	10	+0,8	5	1	5 "	+ 48	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
	13	+3,5	6		6 "					
	14	+3,4	7		6 "					
	16	+1,8	8		6 "					
	18	+1,6	9	2	6 "	+108	+ 36	+ 36	—	+ 36
	19	+1,5	10		6 "					
	21	-1,6	11		6 "					
	23	+5,0	12		6 "	+ 72	—	+ 48	—	+ 48
	25	+1,8	13		4 "					
30	-4,8	—	3	—	—	—	—	—	+132	
Апрѣля	5	+6,8	—	4	—	—	—	—	+ 60	

2-я группа. Вліяніе лѣтнихъ лучей солнца на культуры молочно-кислаго броженія. 28-го іюня, въ 5 ч. в., были привиты по одной петлѣ на обезпложенное молоко культуры: № 1,2 кол. 51 ген., № 3,3 кол. 46 ген., В 64 ген. Послѣ прививки, культуры, находясь при $t^0 22^0$ С., свернулись черезъ 16—22 часа. Эти культуры были выставлены на солнце, послѣ чего дѣлались пересѣвы на стерилизованное молоко. Результаты опытовъ видны изъ слѣдующей таблицы:

Когда культуры выставл. на солнце.		При какой температурѣ.	Въ который разъ культуры выставл. на солнце.	№№ пересѣвовъ.	Въ продолженіи какого врем. культуры стояли на солнцѣ.	Результаты пересѣвовъ.		
Мѣсяць и число.	30					1	2	№ 1,2 кл. 52 ген.
Іюня	30	+21,2	1		$2\frac{1}{4}$ час.			
Іюля	1	18,8	2		$2\frac{1}{4}$ "			
	2	19,1	3		$2\frac{1}{4}$ "			
	3	16,7	4	1	$2\frac{1}{4}$ "	+ 36	—	—
	4	12,6	5		$2\frac{1}{4}$ "			
	5	12,9	6		$2\frac{1}{4}$ "			
	6	18,6	7		$2\frac{1}{4}$ "			
	7	23,7	8		$2\frac{1}{4}$ "			
	8	20,6	9		$2\frac{1}{4}$ "			

Когда культуры выставл. на солнце.		При какой темп. пературѣ.	Въ какой разѣ культуры выставл. на солнце.	№№ пересѣвовъ.	Въ продолженіе какого врем. культуры стояли на солнцѣ.	Результаты пересѣвовъ.		
Мѣсяцъ и число.	№ 1,2 кл. 52 ген.					№ 3,3 кл. 47 ген.	В 65 ген.	
Іюля	9	+21,6	10	2	2 ¹ / ₄ час.	+ 94	—	—
	10	22,4	11		2 ¹ / ₄ "			
	11	23,7	12		2 ¹ / ₄ "			
	12	27,8	13	3	2 ¹ / ₄ "	+ 96	—	—
	13	30,1	14		2 ¹ / ₄ "			
	14	30,3	15		2 ¹ / ₄ "			
	15	30,7	16		2 ¹ / ₄ "			
	16	30,7	17		2 ¹ / ₄ "			
	17	30,4	18	4	2 ¹ / ₄ "	+ 96	—	—
	18	31,4	19		2 ¹ / ₄ "			
	19	27,6	20		2 ¹ / ₄ "			
	20	28,2	21		2 ¹ / ₄ "			
	21	30,0	22		2 ¹ / ₄ "			
	22	28,7	23		2 ¹ / ₄ "			
	26	29,6	24	5	2 ¹ / ₄ "	—	—	—

Слѣдующіе два пересѣва были сдѣланы 1-го и 7-го августа, и тоже дали отрицательные результаты. Изъ этого опыта видно, что бактеріи молочно-кислаго броженія не одинаково стойки по отношенію къ лучамъ лѣтняго солнечнаго свѣта: между тѣмъ, какъ двѣ культуры были убиты отъ 9 часового дѣйствія, одна противостояла 40 часовъ. Затѣмъ изъ этого опыта видно, что лучи лѣтняго солнца убиваютъ культуры скорѣе, чѣмъ лучи весенняго.

III рядъ изслѣдованій: вліяніе сухости на жизнённость бактерій молочно-кислаго броженія.

3-го марта стерилизованныя шелковыя нитки, разрѣзанныя на кусочки, длиною въ 1 сант., были вложены въ пробирки съ молочными культурами: № 1,2 кол. 6 ген., № 3,3 кол. 6 ген. В 21 ген., С₂ кол. 7 ген. и „Valeur Zoffman.“ Пропитанныя культурами шелковинки были вынуты и разложены, при асептическихъ приѣмахъ, на стекляныя чашечки, которыя помѣщались въ эксикаторъ надъ

H₂SO₄; здѣсь онѣ оставались 14 дней. Послѣ этого былъ сдѣланъ 1-ый пересѣвъ (по одному отрѣзку шелковыхъ нитокъ было положено въ пробирки съ стерилизованнымъ молокомъ). Послѣдующіе пересѣвы дѣлались черезъ 2—10 дней. Результаты опытовъ слѣдующіе:

Когда были сдѣланы пересѣвы.		№№ пересѣвовъ.	Результаты опытовъ.				Valeur Zoffman.
Мѣсяць и число.	Часы.		№ 1,2 кл. 6 ген.	№ 3,3 кл. 6 ген.	В 21 ген.	С ₂ кол. 7 ген.	
Март. 17	6 ¹ / ₂ веч.	1	+	—	+	—	+
20	6 "	2	+	—	+	—	+
30	4 ¹ / ₂ дня.	3	+	—	+	—	+
Апрѣл. 5	7 веч.	4	+		+		+
9	6 "	5	+		+		+

Эти опыты не были доведены до конца въ виду того, что культуры были выброшены новымъ служителемъ, но все-же, видно, двѣ культуры были убиты уже отъ 14-дневнаго высыханія надъ сѣрной кислотой, другія же и послѣ 38 дней сохранили свои вегетативныя свойства.

Проф. К. Гаппихъ.

Печатать разрѣшается. Юрьевъ, 23 октября 1902 г.

Директоръ Юрьевского Ветерин. Инст.

К. Раухъ.

№ 2039.

Тип. К. Матисена въ Юрьевѣ.

ESTICA
A-7748

15

Итого: 1000 шт. (1000 шт. в упаковке)
 Цена за единицу: 10 руб.
 Итого: 10000 руб.

№ п/п	Наименование	Количество		Цена за единицу	Итого
		шт.	руб.		
1	...	1000	10	10000	
2	
3	
4	
5	

Итого: 1000 шт. (1000 шт. в упаковке)
 Цена за единицу: 10 руб.
 Итого: 10000 руб.

Итого: 1000 шт. (1000 шт. в упаковке)
 Цена за единицу: 10 руб.
 Итого: 10000 руб.

Итого: 1000 шт. (1000 шт. в упаковке)
 Цена за единицу: 10 руб.
 Итого: 10000 руб.

Est. A/13 608