

(рН) төменгі дәрежеге ие болды. Бұл өз кезегінде өнімде сүт қышқылы түзілгенін және оның емдік және диеталық қасиеті жоғары болатынын білдіреді.

Әдебиеттер

1. Серикбаева А.Д. Биотехнологические основы конструирования продуктов функционального питания на основе верблюжьего молока // Автореф. дис. докт. биол. наук. - Астана, 2009.
2. Крусъ Г.Н., Храпцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В. // Технология молока и молочных продуктов. - Изд. "Колос С". - С. 32-36, 94-98. 2004.
3. Marteau, P., Flourie, B., Pochart, F., Chastang, C., Desjeux, J.F. and Rambaud, J.C. (1990) Effect of the microbial lactase (EC 3.2.1.23) activity in yoghurt on the intestinal absorption of lactose: an in vivo study in lactase-deficient humans. Br J Nutr 64, 71-79.

Резюме

Проведено сравнительное изучение роста и жизнеспособности лакто – и бифидобактерии (*L.acidophilus*, *B.bifidum*) в коровьем и верблюьем молоке:

L.acidophilus хорошо растет и выживает в коровьем молоке, а *B.bifidum* в верблюьем молоке. Консорциумы кислomолочных бактерий *L.acidophilus* и *B.bifidum* в верблюьем молоке показали самый высокий рост и жизнеспособность.

Summary

Comparative researching of growth and viability lacto - and bifidobacterium (*L.acidophilus*, *B.bifidum*) in the cow and camel milk. *L.acidophilus* well grows and survives in the cow milk and *B.bifidum* in the camel milk. Of the consortiums cultured milk bacterium *L.acidophilus* and *B.bifidum* in the camel milk have shown the highest growth and viability.

УДК663.1:632.981.

**Тен О.А., Черемисова Т.Г, Бейсембаева М.Ж., Сагитов А.О., Дуйсембеков Б.А,
Адилханкызы А., Балпанов Д.С.**

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ИНСЕКТИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА ПРОТИВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Казахстан, РГП «Национальный центр биотехнологии РК» МОН РК

Филиал РГП «Национальный центр биотехнологии РК» МОН РК в г. Степногорск,

Казахстан, E-mail: ipbncbrk@mail.ru

*ТОО «НИИ защиты и карантин растений, Алматы, Казахстан, E-mail a_sagitov@mail.ru

В последние годы, учитывая негативные результаты широкого применения химических инсектицидов, все большее внимание, как ученых, так и практиков привлекают микробиологические методы борьбы с вредителями растений. В отличие от ядохимикатов, микробные инсектициды обладают специфически избирательным действием на насекомых-вредителей, относительно безвредны для человека и окружающей его фауны и флоры. Наибольшее применение находят бактериальные инсектициды на основе спорообразующего микроорганизма *Bacillus thuringiensis* – естественного обитателя биоценозов. Во многих промышленно развитых странах мира для производителей бактериальных инсектицидов, актуальным является исследование как качественных характеристик препаративных форм, так и сохранения их эффективности в процессе хранения.

Важными факторами длительности хранения бактериальных СЗР является, поддержание определенных условий хранения, в частности понижения влажности и температуры; отсутствие доступа кислорода воздуха; оптимизация состава рецептур готовых препаратов, учитывающая эндогенные и экзогенные механизмы снижения активности препаратов. Известно, что регламентный срок хранения сухих препаратов дендробациллина, битоксибациллина и лепидоцида 1,5 года. Рекомендуемые сроки хранения жидких препаратов от 0,5 года до 1 года. Действие биопрепарата определяется свойствами лежащих в его основе селекционированных микроорганизмов, к которым относятся повышенный метаболизм, конкурентоспособность и стабильность к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Материалы и методы

Масштабирование культуры на сбалансированной питательной среде и наработку экспериментальных партий препарата проводили в 7 и 130 литровых, биореакторы фирмы "Electrolux". Концентрирование культуральной жидкости культуры *Bacillus thuringiensis* штамм к- Ум 07/КБ (Навс) и *Bacillus thuringiensis* штамм к- Pr 07/03 Навс проводили на центрифуге фирмы «YINGTAI instrument» при режиме 4000 об/мин в течение 40 мин. Биомассу высушивали с использованием распылительной сушилки фирмы «Vuchi». Концентрацию белка токсина определяли по методике разработанной в АО «ИПБ» в 2006 году. Концентрацию жизнеспособных клеток (T_n) определяли согласно инструкции по определению титра методом Пастера — Коха. Концентрацию белка токсина (БТ) спектрофотометрически по методическим указаниям, разработанным в 2006 году.

Результаты и обсуждение

Исследована динамика изменения титра спор и концентрации белка токсина двух препаративных форм культуры *Bacillus thuringiensis sp kurstaki* двух штаммов: к- Ум 07/КБ (Навс) и к- Pr 07/03 (Навс), заложенных на хранение в мае-июне 2009 года.

Инсектицидный препарат полученный на разных питательных средах и заложен на длительное хранение при температуре $+(4-8)^\circ\text{C}$. Состав сред используемых при культивировании в %, ДПС: дрожжи кормовые БВК - 2,5; кукурузная мука - 2,5; хлорид кальция - 0,15. Среда №3 состав в %: дрожжи кормовые БВК - 2,0; кукурузная мука - 1,4; хлорид кальция - 0,3; глюкоза - 0,1; рыбная мука - 3,0.

Средние значения полученных результатов приведены в таблице 1.

По полученным результатам, на среде ДПС препаративные формы на основе штаммов *Bacillus thuringiensis sp kurstaki* к - Pr 07/03 и к-Ум 07/КБ сохраняют свою продуктивность в течение 1 года 4 месяцев при хранении при температуре $+(4-8)^\circ\text{C}$. Однако формуляции на основе среде № 3 штамма к-Ум 07/КБ в форме пасты и сухого порошка, отмечено значительное снижение содержание белка токсина (в 2 раза).

Эти же препаративные формы на основе двух штаммов энтомопатогенного препарата были испытаны на вирулентность. Биологическую активность определяли на гусениц разных видов чешуекрылых: американской белой бабочки (АББ), яблонной моли (ЯМ) и боярышниковой листовертки (БЛ). Титр спор во всех рабочих жидкостях был приведен к 1×10^8 спор/мл. Результаты исследований приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 1 — Изменение титра спор и концентрации белка токсина в процессе хранения препаративных форм

	Проба	среда	«0»месяцев		6 месяцев		12 месяцев		16 месяцев	
			T_n $\cdot 10^{10}$, сп/г	БТ, мг/г	T_n $\cdot 10^{10}$ сп/г	БТ мг/г	T_n $\cdot 10^{10}$ сп/г	БТ мг/г	T_n $\cdot 10^{10}$ сп/г	БТ мг/г
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к - Pr 07/03										
1	Паста	ДПС	2,8	27,0	2,9	26,8	2,2	26,7	4,7	25,1
2	Сухой	ДПС	9,2	262,4	6,0	228,15	6,3	216,0	7,0	207,3
3	Паста	№3	2,9	27,24	2,44	27,6	2,0	26,7	2,9	21,9
4	Сухой	№3	8,2	291,3	7,3	230,85	4,0	221,4	7,0	189,0
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к-Ум 07/КБ										
5	Паста	ДПС	2,6	23,9	2,7	16,9	2,4	14,0	8,5	13,8
6	Сухой	ДПС	9,3	297,8	4,7	256,5	3,7	250,0	8	187,9
7	Паста	№3	2,4	23,32	2,41	16,09	2,45	7,5	2,7	14,0
8	Сухой	№3	8,8	307,8	5,3	158,8	4,0	156,6	5,5	149,0

Таблица 2 – Биологическая эффективность препаративных форм бактерии *B. thuringiensis* против гусениц III-IV возрастов первого поколения американской белой бабочки в лабораторных условиях (0 месяцев в хранении)

№ п/п	Вариант опыт	среда	Смертность (%) по суткам		
			2 сутки	4 сутки	5 сутки
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki штамм к-Ум 07/КБ</i>					
1	паста	ДПС	88,0±5,82	90,0±5,46	94,0±2,44
2	паста	№3	88,0±5,82	96,0±2,44	100
3	сухой	ДПС	78,0±10,18	86,0±5,98	96,0±2,44
4	Сухой	№3	72,0±3,73	82,0±1,99	88,0±1,99
5	Контроль		0,0	0,0	0,0
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki штамм к - Pr 07/03</i>					
1	паста	ДПС	82,0±9,67	94,0±3,99	94,0±3,99
2	паста	№3	88,0±3,73	94,0±2,44	96,0±2,44
3	сухой	ДПС	80,0±10,46	96,0±2,44	98,0±1,99
4	Сухой	№3	86,0±2,44	98,0±1,99	98,0±1,99
5	Контроль		0,0	0,0	0,0

Все испытуемые формуляции показали высокую вирулентность в отношении гусениц III-IV возраста американской белой бабочки. Особенно можно отметить пасту на среде ДПС, которые на 2 сутки показала 88%, а на 5 сутки – 100% эффективности. Из двух штаммов на средах ДПС и №3 неплохой результат получен по порошковым формам штамма к - Pr 07/03, на 5 сутки – 98% эффективности. У остальных эффективность варьирует от 88 до 96%. В дальнейшем эти формуляции были протестированы на гусеницах второго поколения АББ.

Как видно из таблицы 3, во втором поколении гусениц американской белой бабочки почти все испытуемые формуляции через 6 месяцев в хранении при 4°C показали высокую вирулентность. Особенно можно отметить пастообразную форму на ДПС штамма к - Pr 07/03, которая показала 98% вирулентность. Эффективность сухих порошков варьирует от 88 до 96%.

Таблица 3 – Биологическая эффективность препаративных форм бактерии *B. thuringiensis* против гусениц III-IV возрастов второго поколения американской белой бабочки (через 6 месяцев в хранении)

№ п/п	Вариант опыта	Среда	Смертность (%) по суткам		
			2 сутки	4 сутки	5 сутки
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki штамм к-Ум 07/КБ</i>					
1	паста	ДПС	66,0±5,2	94,0±2,5	94,0±2,5
2	паста	№3	74,0±6,09	94,0±2,5	96,0±2,5
3	сухой	ДПС	78,0±2,03	88,0±2,03	88,0±2,03
4	Сухой	№3	74,0±4,06	88,0±2,03	88,0±2,03
5	Ак кобелек		78,0±3,8	94,0±4,06	94,0±4,06
6	Контроль		0,0	0,0	0,0
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki штамм к - Pr 07/03</i>					
1	паста	ДПС	66,0±4,06	92,0±3,8	98,0±2,03
2	паста	№3	62,0±5,0	94,0±4,06	94,0±4,06
3	сухой	ДПС	76,0±2,5	96,0±2,5	96,0±2,5
4	Сухой	№3	68,0±3,8	96,0±2,5	96,0±2,5
5	Ак кобелек		78,0±3,8	94,0±4,06	94,0±4,06
6	Контроль		0,0	0,0	0,0

Таблица 4 – Биологическая активность разных концентраций препаративных форм штаммов *Bacillus thuringiensis sp kurstaki* к - Pr 07/03 и к - Ум 07/КБ в отношении гусениц яблонной моли (через 12 месяцев хранения)

Вариант	Среда	Смертность, сутки				
		1	2	3	4	5
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к - Pr 07/03						
Паста	№3	0,0	30,0±13,0	40,0±13,0	62,0±17,5	67,5±16,5
сухой	№3	0,0	2,5±2,5	77,5±11,1	92,5±2,5	92,5±2,5
сухой	ДПС	2,5±2,5	25,0±9,5	42,5±16,5	57,5±16,5	75,0±9,5
Паста	ДПС	2,5±2,5	40,0±13,5	55,0±18,4	67,5±7,8	72,5±6,8
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к-Ум 07/КБ						
Сухой	№3	72,5±15,4	82,5±7,5	92,5±2,5	95,0±2,8	95,0±2,8
Паста	№3	7,5±7,5	37,5±11,1	55,0±15,5	55,0±15,5	60,0±12,2
Сухой	ДПС	37,5±8,5	80,0±12,2	85,0±9,5	85,0±9,5	85,0±9,5
Паста	ДПС	7,5±7,5	37,5±11,1	55,0±15,5	62,5±10,3	65,0±8,6
Контроль		0,0	0,0	0,0	0,0	0
Примечание: с.п. – сухой порошок; п. – паста						

Особенно можно отметить, из двух порошковых форм неплохой результат получен по сухому препарату на среде №3 штамма к-Ум 07/КБ, которые на 2 сутки показала 82,5%, на 5 сутки – 95% эффективности. У остальных - эффективность варьирует от 60 до 95%. Эффективность паст через 12 месяцев снизилась с 94 до 60%, что соответствует литературным данным для других препаратов. Из данных, приведенных в таблице 5, видно, что при заражении титром спор 1×10^8 вирулентность сухих препаративных форм

Таблица 5 – Биологическая активность препаративных форм штамма к-Pr07 в отношении гусениц боярышниковой листовертки (через 12 месяцев) после 1 года хранения выше (87,5-100%), чем у пастообразных препаративных форм (47,5-72,5) в отношении гусениц листовертки на пятые сутки

Вариант	Среда	Смертность, сутки				
		1	2	3	4	5
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к - Pr 07/03						
Сухой	№3	30,0±7,1	52,5±10,3	85,0±6,4	90,0±4,1	95,0±2,8
Паста	№3	7,5±2,5	25,0±2,8	37,5±6,2	70,0±4,1	72,5±4,7
Сухой	ДПС	30,0±7,1	52,5±10,0	85,0±6,4	90,0±4,1	95,0±2,8
Паста	ДПС	7,5±2,5	20,0±4,1	37,5±4,7	62,5±6,2	67,5±4,7
<i>Bacillus thuringiensis sp kurstaki</i> штамм к-Ум 07/КБ						
Сухой	№3	67,5±6,2	87,5±7,5	97,5±2,5	100	100
Паста	№3	7,5±4,7	27,5±2,5	32,5±2,5	45,0±2,8	52,5±4,7
Сухой	ДПС	17,5±4,7	60,0±5,7	70,0±8,1	77,5±4,7	87,5±2,5
Паста	ДПС	2,5±2,5	15,0±6,4	35,0±2,8	40,0±4,1	47,5±4,7
Контроль		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таким образом, согласно полученным данным, вирулентность препаративных форм обоих штаммов варьировала от 52,5 до 100%. Установлено, что сухие формуляции сохраняют эффективность в течении 1 года хранения. Следует отметить, что во всех вариантах поставленных опытов в отношении вредителей-чешуекрылых, сухие препаративные формы показали высокие результаты свыше 85%. По препаративным формам в виде пасты эффективность составляет свыше 50% в течение 1 года хранения, что является допустимым показателем к применению биологического препарата.

Литература

1. Скурьят А.Ф., Буныкина Е.М. Защита растений. – Минск. - 1985. - № 10. – С. 99-103.
2. Захваткин Ю.А., Третьяков Н.Н. Интегрированная защита растений. - М.: Наука, 1984. - С. 17-20.
3. Промышленная микробиология / под ред. Н.С. Егорова – М.: Высшая школа. - 1989. - 688 с.
4. Отчет по теме 8-71 Усовершенствование технологии производства бактериальных инсектицидных препаратов ВНИИБакпрепарат. - М., 1975. - 109 с.
5. Талалаев Е.В. //Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. - //- Иркутск, 1975. - № 2. - С. 49 – 52.
6. Каменек Л.К. Способ получения бактериального энтомопатогенного препарата. Патент РФ № 2062577 от 27.06.1996

Түйін

Жұмыста +(4-8)°С температура сактау процесінде *Bac. thuringiensis ssp. kurstaki* негізінде энтомопатогенді препараттың препарат формаларының сапалық сипаттамаларының өзгеріс нәтижелері қаралды.

Summary

The paper discusses the results of changes in quality characteristics of entomopathogenic formulations of the drug on the basis of *Bac. thuringiensis ssp. kurstaki* during storage at + (4-8) ° C.

УДК 579.261.18

Треножникова Л.П., Хасенова А.Х.

УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО АНТИБИОТИКА № 360, АКТИВНОГО ПРОТИВ МЕТИЦИЛЛИНРЕЗИСТЕНТНЫХ СТАФИЛОКОККОВ С МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, iratnikova@almanet.kz

Важной причиной возникновения и распространения инфекционных заболеваний является появление лекарственно-устойчивых форм возбудителей [1-2]. В настоящее время метициллинрезистентные стафилококки (MRSA) занимают лидирующее положение среди наиболее опасных возбудителей инфекционных заболеваний, вызывающих вспышки внутрибольничных инфекций, которые трудно поддаются лечению современными лекарственными препаратами [3-5]. Многие антибиотические препараты (беталактамы, макролиды, аминогликозиды, фторхинолоны, линкозамиды и др.), а в последнее время и гликопептиды (ванкомицин) становятся бесполезными при лечении инфекций, вызываемых MRSA, что приводит к высокому уровню летальности. Современная медицина остро нуждается в новых лекарственных препаратах, активных против MRSA с множественной лекарственной устойчивостью. Поэтому изыскание и изучение новых природных антибиотических веществ, активных против возбудителей с множественной лекарственной устойчивостью является настоятельно необходимым [6-8]. Наличие подобного антимикробного спектра действия свидетельствует о перспективности исследования новых биологически активных соединений.

В Институте микробиологии и вирусологии МОН РК в процессе скрининга новых природных антибиотиков, активных в отношении резистентных условно-патогенных микроорганизмов, получен штамм актиномицета ИМВ 360. Целью данного исследования был подбор оптимальных условий культивирования и выделения антибиотика № 360.

Материалы и методы исследований. Для получения спорового материала штамм актиномицетов ИМВ 360 выращивали в течение 7-10 дней при температуре 28°С на агаре 1 Гаузе. Биосинтез антибиотиков осуществляли в колбах Эрленмейера вместимостью 750мл в объеме среды 100мл на круговой качалке (180-200 об/мин) при температуре 28°С в течение 96 часов.

Посевным материалом для биосинтеза антибиотиков служила 48-часовая глубинная культура актиномицета ИМВ 360. Посевной материал выращивали на органической среде, содержащей (%): кукурузный экстракт (по сухому весу) - 0,5; $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ - 0,35; NaCl - 0,5; CaCO_3 - 0,5; крахмал нерастворимый - 1,5; глюкоза - 1,0; pH 7,4-7,6.