

Лабораторное тестирование комбинированного биоинсектицида на основе вируса ядерного полиэдроза.

А.В. Колосов¹, В.В. Мартемьянов², Г.Г. Ананько¹

¹ ФБУН Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, р.п.Кольцово, Новосибирская область

² Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

[A. V. Kolosov, V. V. Martemyanov, G. G. Ananko. Laboratory testing of a bioinsecticide composition based on the nuclear polyhedrosis virus]

Непарный шелкопряд, меры биологической борьбы.

- **Лепидоцид**, биологическая основа — бактерии *Bacillus thuringiensis*, var. *kurstaki*.
- **Вирин ЭНШ**, биологическая основа — вирус ядерного полиэдроза непарного шелкопряда **ВЯП НШ**.

Цель нашей работы

- Создание комплексного препарата, на основе вируса ядерного полиэдроза непарного шелкопряда (ВЯП НШ) и бактерии *Bacillus thuringiensis*, позволяющего эффективно контролировать численность непарного шелкопряда при существенно меньшем расходе биоагентов

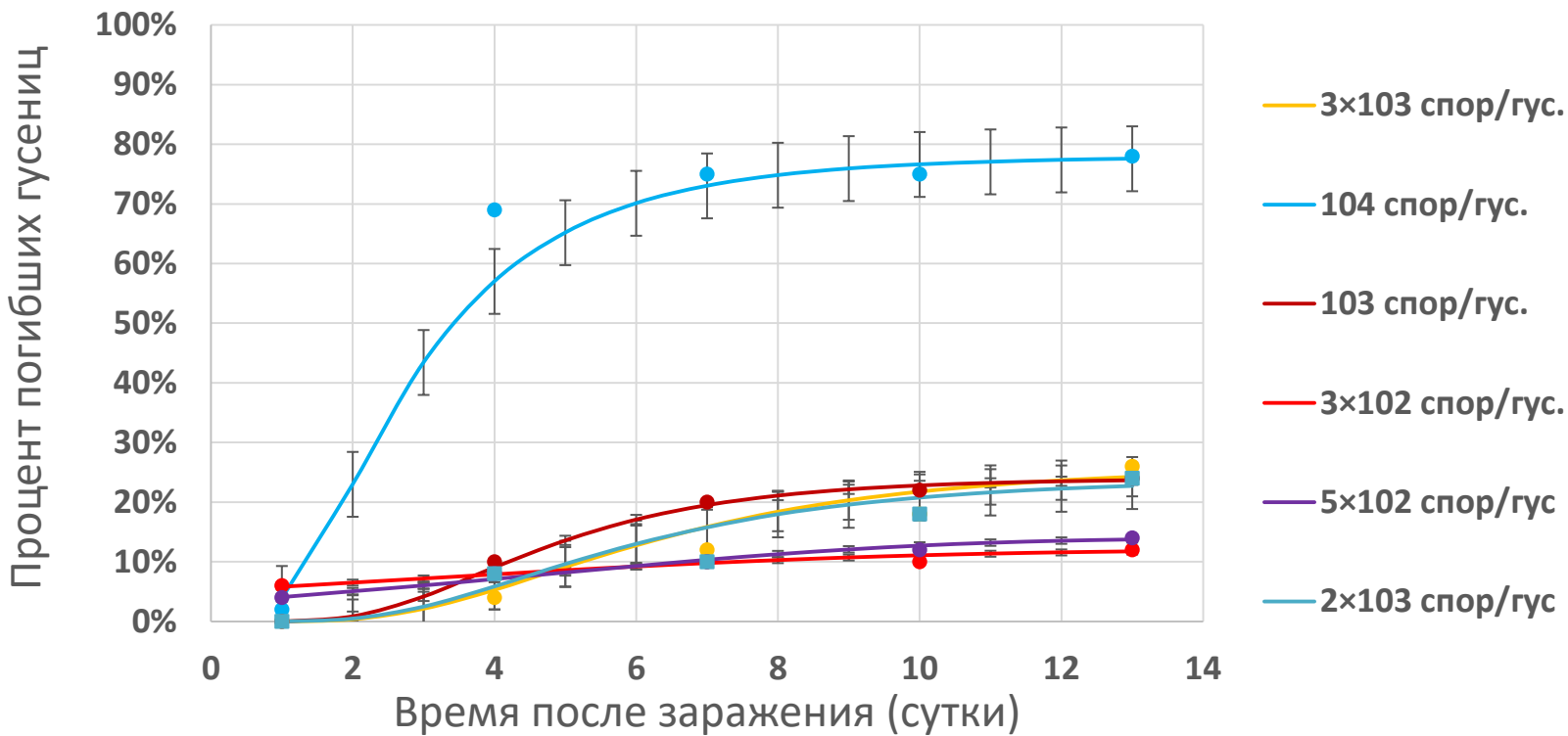
Объекты исследования

- Однодневные гусеницы 3-го возраста непарного шелкопряда.
- Вирус ядерного полиэдроза непарного шелкопряда (ВЯП НШ)
- Бактерии *Bacillus thuringiensis*, var. *kurstaki*

Схема эксперимента

- ВЯП НШ и/или бактерии индивидуально скармливали гусеницам путём **нанесения на корм инфекционных смесей** в определенных дозах: **полиэдров/гусеницу (ПЭ/гус.)** и **спор (спор/гус.)**.

График 1. Динамика гибели гусениц при заражении спорами бактерий

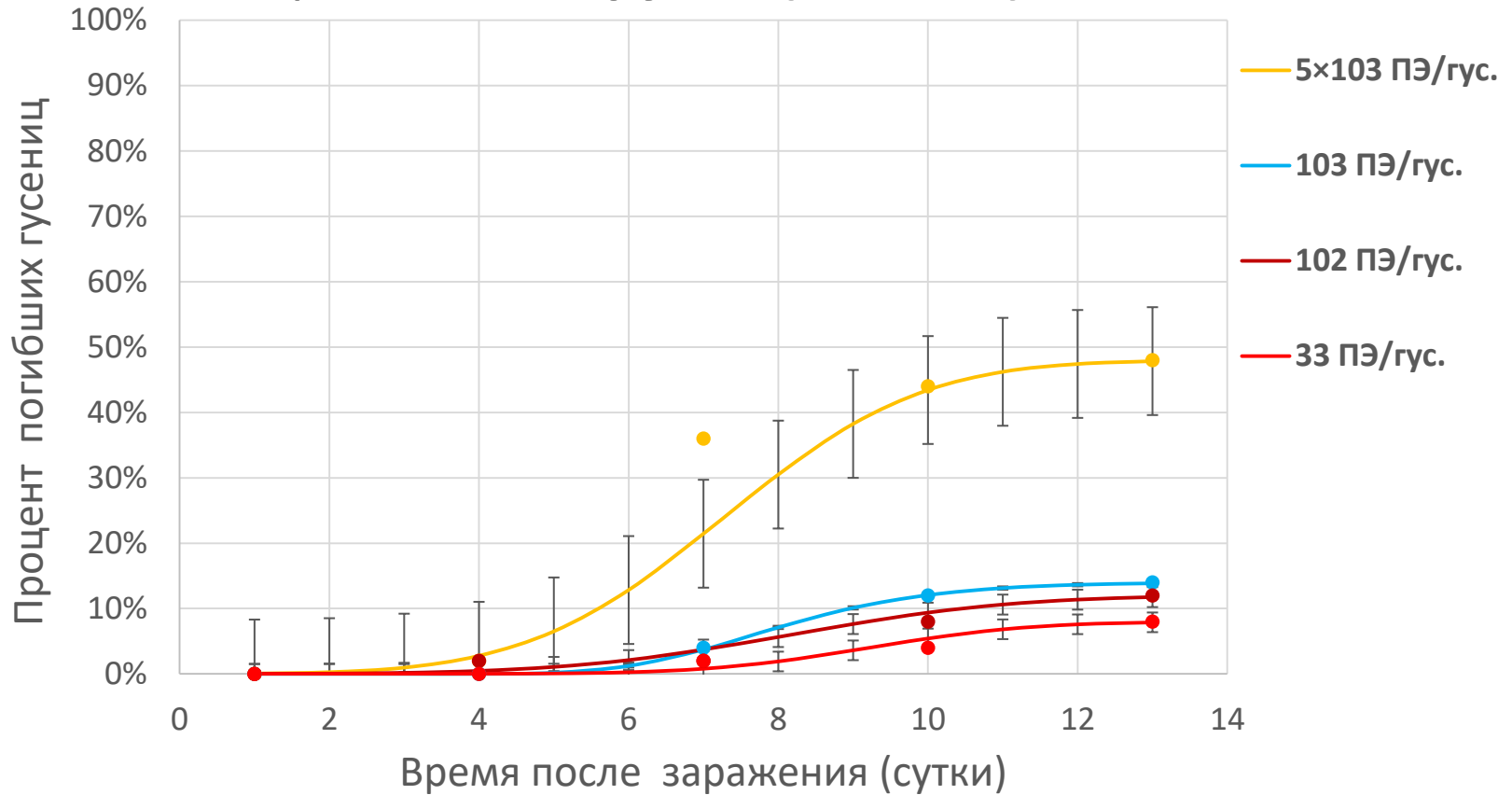


Заметный эффект проявляется при концентрациях выше 10^3 спор на 1 гусеницу.

Классический эффект от *B. thuringiensis* — при использовании 10^4 спор на 1 гусеницу.

Описание вариантов	Сутки с момента инфицирования		
	1	4	13
10^4 спор/гус.	2%	69%	78%
3×10^3 спор/гус.	0%	4%	26%
2×10^3 спор/гус.	0%	8%	24%
10^3 спор/гус.	0%	10%	24%
5×10^2 спор/гус.	4%	8%	14%
3×10^2 спор/гус.	6%	8%	12%

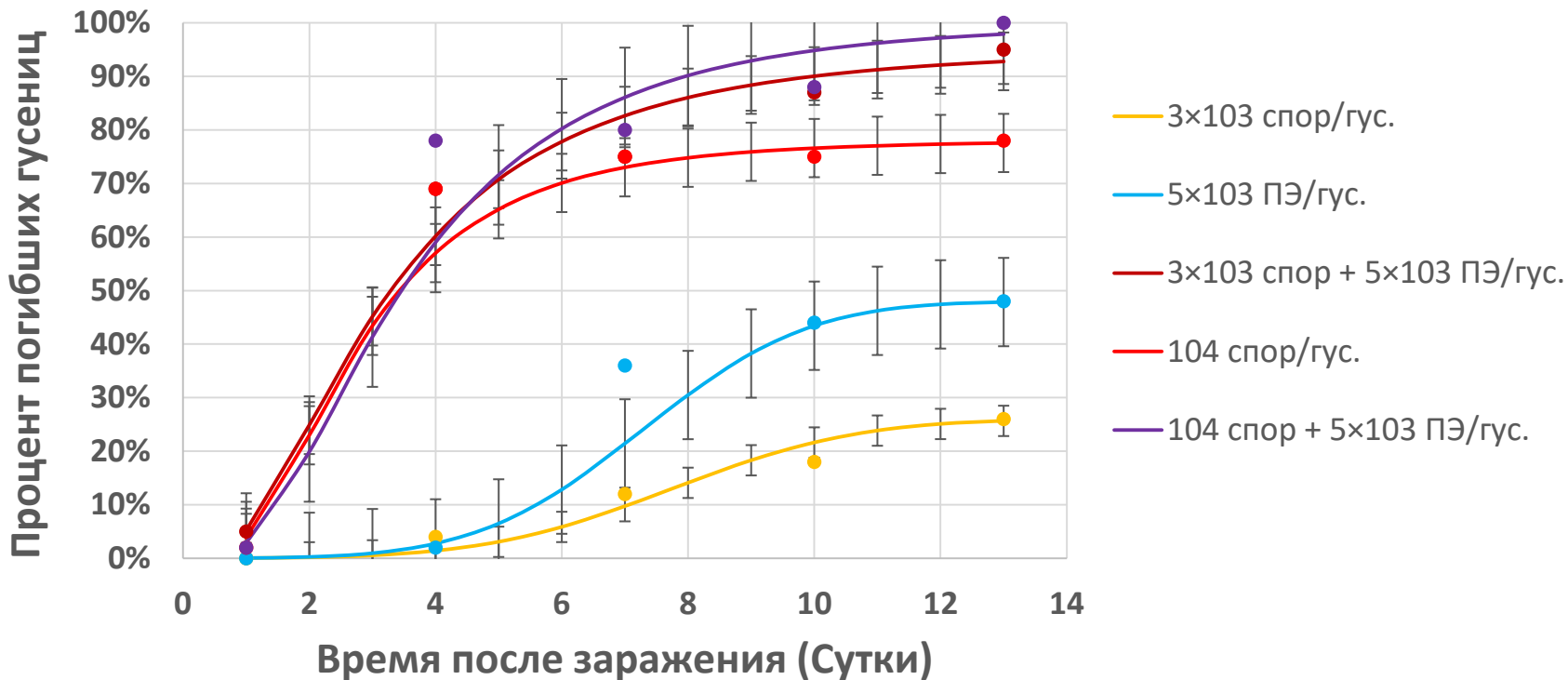
График 2. Динамика гибели гусениц при заражении вирусом (ВЯП НШ)



Смертность от вируса при концентрациях (33–1000 ПЭ/гус.) за 14 суток составляла 8–14%. Заметный эффект наблюдался при инфицировании дозой 5×10³ ПЭ/гус.

Описание вариантов	Сутки с момента инфицирования		
	1	4	13
5×10 ³ ПЭ/гус.	0%	2%	48%
10 ³ ПЭ/гус.	0%	0%	14%
10 ² ПЭ/гус.	0%	2%	12%
33 ПЭ/гус.	0%	0%	8%

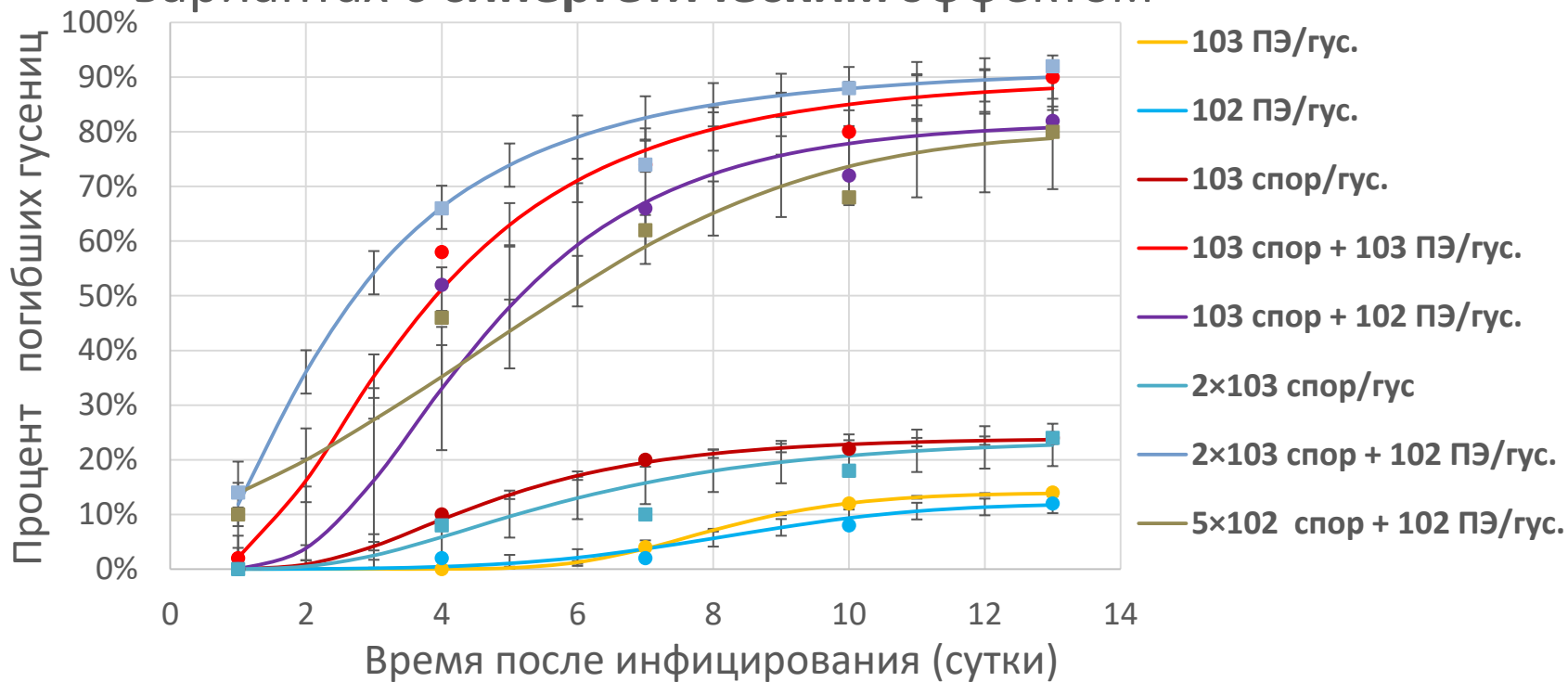
График 3. Динамика гибели гусениц при заражении высокими дозами вируса и бактерий



Применение в смеси высоких доз вируса и бактерий (3×10^3 спор и 5×10^3 ПЭ)/гус. даёт аддитивный эффект. Добавление вируса к бактериям в дозе 10^4 спор/гус. повышало эффективность не существенно.

Описание вариантов	Сутки с момента инфицирования		
	1	4	13
3×10^3 спор/гус.	0%	4%	26%
3×10^3 спор + 5×10^3 ПЭ/гус.	5%	69%	95%
5×10^3 ПЭ/гус.	0%	2%	48%
10^4 спор + 5×10^3 ПЭ/гус.	2%	78%	100%
10^4 спор/гус.	2%	69%	78%

График 4 Динамика гибели гусениц в вариантах с синергетическим эффектом

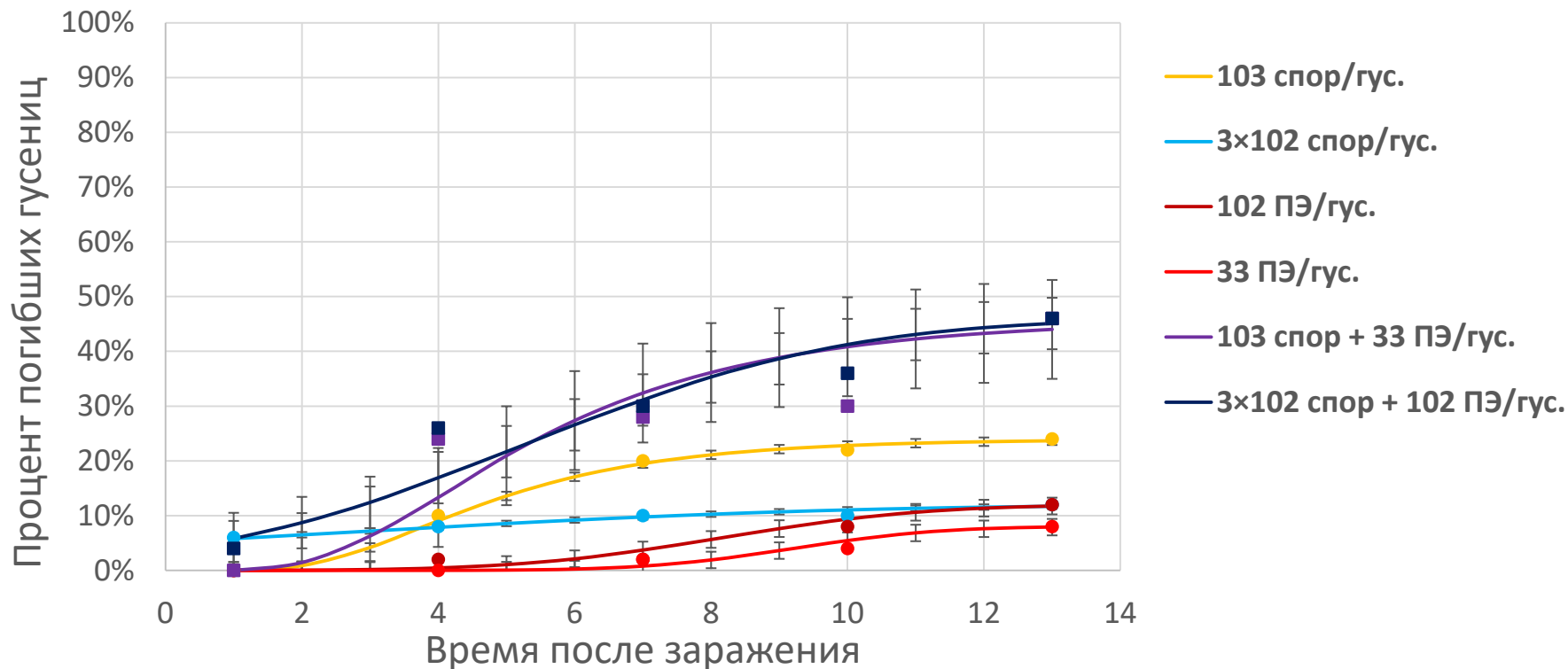


В вариантах (10^3 спор + 10^3 ПЭ)/гус. и (10^3 спор + 10^2 ПЭ)/гус. уже в первые 6 суток гибнет 62–74% гусениц.

Итоговая смертность от комбинированных препаратов на 14-е сутки в 2 раза превысила суммарную смертность от монопрепаратов.

Описание вариантов	Сутки с момента инфицирования		
	1	4	13
10 ³ ПЭ/гус.	0%	0%	14%
10 ³ спор + 10 ³ ПЭ/гус	2%	58%	90%
10 ³ спор/гус.	0%	10%	24%
10 ³ спор + 10 ² ПЭ/гус	0%	52%	82%
10 ² ПЭ/гус.	0%	2%	12%
2×10 ³ спор+10 ² ПЭ/гус	14%	66%	92%
2×10 ³ спор/гус	0%	8%	24%
5×10 ² спор+10 ² ПЭ/гус	10%	46%	80%

График 5. Динамика гибели гусениц при заражении их низкими дозами вируса и бактерий



При использовании низких доз бактерий и вируса (10^3 спор + 33 ПЭ)/гус. и (3×10^2 спор + 10^2 ПЭ)/гус. Наблюдается аддитивный эффект. Эти варианты на 14-е сутки вызывали гибель у 46% насекомых.

Описание вариантов	Сутки с момента инфицирования		
	1	4	13
33 ПЭ/гус.	0%	0%	8%
10^3 спор + 33 ПЭ/гус.	0%	24%	46%
10^3 спор/гус.	0%	10%	24%
10^2 ПЭ/гус.	0%	2%	12%
3×10^2 спор + 10^2 ПЭ/гус	4%	26%	46%
3×10^2 спор/гус.	6%	8%	12%

ВЫВОДЫ

- Концентрация вируса в бинарном препарате должна быть не менее 100 ПЭ/гус. Дальнейшее уменьшение дозы приводит к недопустимому снижению смертности, а увеличение свыше 1000 ПЭ/гус. нецелесообразно, так как не приводит к заметному увеличению эффективности бинарного препарата.
- применение в смеси достаточно высоких доз вируса и бактерий (3×10^3 спор и 5×10^3 ПЭ)/гус. даёт аддитивный эффект.
- Добавление вируса к бактериям, применяемым в дозе 10^4 спор/гус. не существенно увеличивало эффективность препарата.
- Установлено, что бинарные препараты, содержащие от 100 до 1000 ПЭ/гус. ВЯП НШ и от 500 до 2000 спор/гус. бактериального компонента, благодаря синергизму компонентов, обеспечивают достаточную для практического применения смертность вредителя (84-94 %).
- Работа поддержана грантом РФФИ № 19-416-540005p_a и ГЗ 4/19 Роспотребнадзора.

Благодарю за внимание!