



Федеральное бюджетное учреждение науки  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ВИРУСОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**  
**«ВЕКТОР»**

# **Изучение эффекта синергизма между вирусным и бактериальным агентами при борьбе с непарным шелкопрядом (*Lymantria dispar* L.)**

Аспирант Охлопкова Олеся Викторовна  
Специальность 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Аспирант Моисеева Анастасия Алексеевна  
Специальность 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Научный руководитель к.б.н. Колосов Алексей Владимирович

Москва-2016



## Актуальность исследования

1. Загрязнение окружающей среды является одной из наиболее актуальных проблем современности.
2. По системе стресс-индексов химические пестициды - наиболее неблагоприятные загрязнители.
3. Важно ограничить применение химических пестицидов и увеличить использование биологических способов защиты растений от насекомых-вредителей.



Рис. 1 Табличка-предупреждение



Рис. 2 Обработка территории поля химическими пестицидами



## Актуальность исследования

1. Бактериальные препараты эффективны, но необходимо пролонгированное действие;
2. Оптимизация состава препарата и снижение его расхода при сохранении высокой эффективности позволит больше соответствовать современным экологическим требованиям;
3. Решение - создание комплексных средств защиты растений, основанных на эффекте синергизма.



Рис.3-4 Гусеницы непарного шелкопряда повреждают растения



## Цель исследования

- изучение возможности повышения эффективности от совместного применения биопрепарата «Лепидоцид» и изолята вируса ядерного полиэдроза (ВЯП) против непарного шелкопряда (НШ).



Рис. 5-6 Распыление препаратов для защиты лесных массивов от насекомых-вредителей



## Объекты исследования

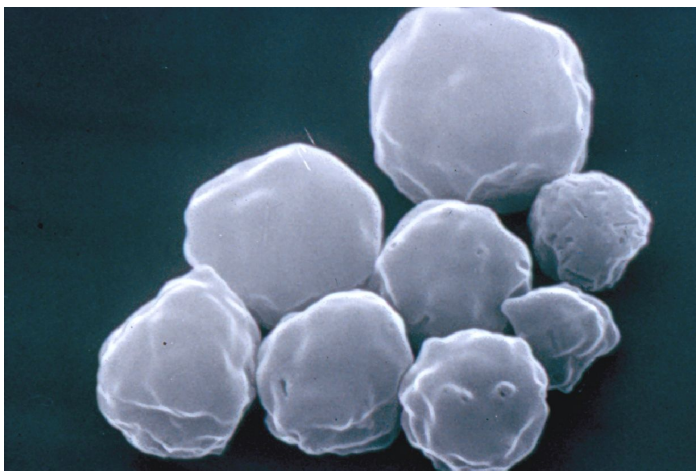


Рис. 7 Тельца-включения ВЯП НШ



Рис. 8 Биопрепарат «Лепидоцид» на основе *Bacillus thuringiensis*



Рис. 9 Этапы лабораторного культивирования гусениц НШ

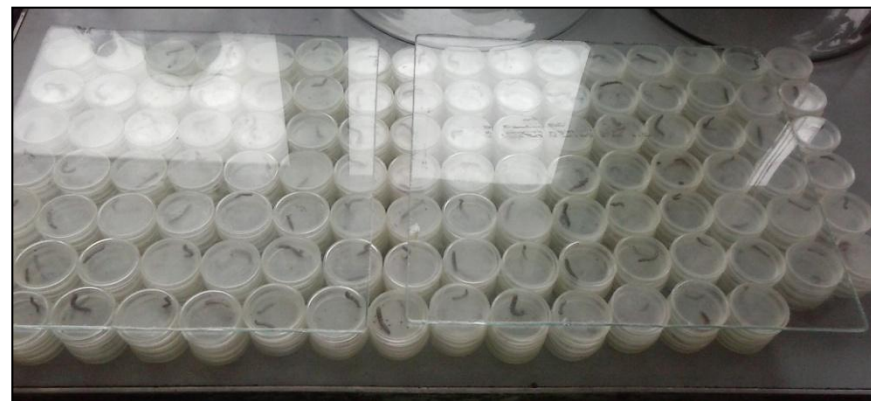


Рис. 10 Индикатор эффективности - популяция гусениц НШ 2-3 возрастов



# Методы

- Для инфицирования насекомых применяли изолят ВЯП НШ 7 (ГНЦ ВБ «Вектор») и биопрепарат «Лепидоцид» на основе *Bacillus thuringiensis* (ООО ПО «Сиббиофарм»);
- На искусственную питательную среду (ИПС) наносили инфекционные агенты и культивировали на ИПС насекомых.



Рис.11 Нанесение вирусной суспензии



## Результаты исследования

**Таблица 1.** Сравнение эффективности «Лепидоцида», изолята ВЯП НШ и их совместного применения по показателю ЛВ50 (в сутках)

Лепидоцид (С) <sup>1</sup> ВЯП НШ (С) <sup>2</sup>	0 (к-ль)	$6 \times 10^9$	$6 \times 10^8$	$6 \times 10^7$
0 (к-ль)	>25	1,7±0,3	3,8±0,7	4,9±0,8
$10^8$	8,5±1,3	- <sup>3</sup>	-	-
$10^7$	9,8±0,1	-	-	-
$10^6$	11,6±0,3	-	-	1,5±0,2

**1** Концентрация Лепидоцида указана в количестве спор в 1 мл

**2** Концентрация ВЯП НШ указана в количестве полиэдров в 1 мл

**3** Данные смеси не тестировались



## Результаты исследования

Таблица 2. Сравнение эффективности «Лепидоцида», изолята ВЯП НШ и их совместного применения по показателю ЛВ50 (в сутках)

Лепидоцид (С) <sup>1</sup> ВЯП НШ (С) <sup>2</sup>	0 (к-ль)	$6 \times 10^9$	$6 \times 10^8$	$6 \times 10^7$	$6 \times 10^6$
0 (к-ль)	>25	1,7±0,3	2,4±0,4	2,7±0,6	16,9±1,5
$10^8$	8,8±0,7	- <sup>3</sup>	-	-	-
$10^7$	9,5±0,1	-	-	-	-
$10^6$	10,3±0,9	-	-	1,5±0,2	12,4±2,0

**1** Концентрация Лепидоцида указана в количестве спор в 1 мл

**2** Концентрация ВЯП НШ указана в количестве полиэдров в 1 мл

**3** Данные смеси не тестировались





## Результаты исследования

Таблица 3. Сравнение эффективности «Лепидоцида», изолята ВЯП НШ и их совместного применения по показателю общей гибели (%)

ВЯП НШ (С) <sup>2</sup>	Лепидоцид (С) <sup>1</sup>	0 (к-ль)	$6 \times 10^9$	$6 \times 10^8$	$6 \times 10^7$	$6 \times 10^6$
0 (к-ль)	0 (к-ль)	$\leq 5$	94±3	98±7	89±7	33±1
$10^8$	0 (к-ль)	90±5	- <sup>3</sup>	-	-	-
$10^7$	0 (к-ль)	78±1	-	-	-	-
$10^6$	0 (к-ль)	63±9	-	-	95±3	55±6

**1** Концентрация Лепидоцида указана в количестве спор в 1 мл

**2** Концентрация ВЯП НШ указана в количестве полиэдров в 1 мл

**3** Данные смеси не тестировались

# Результаты исследования

**Динамика гибели гусениц при совместном использовании ВЯП НШ (10<sup>6</sup> пэ/мл) и Лепидоцида (6×10<sup>6</sup> спор/мл)**

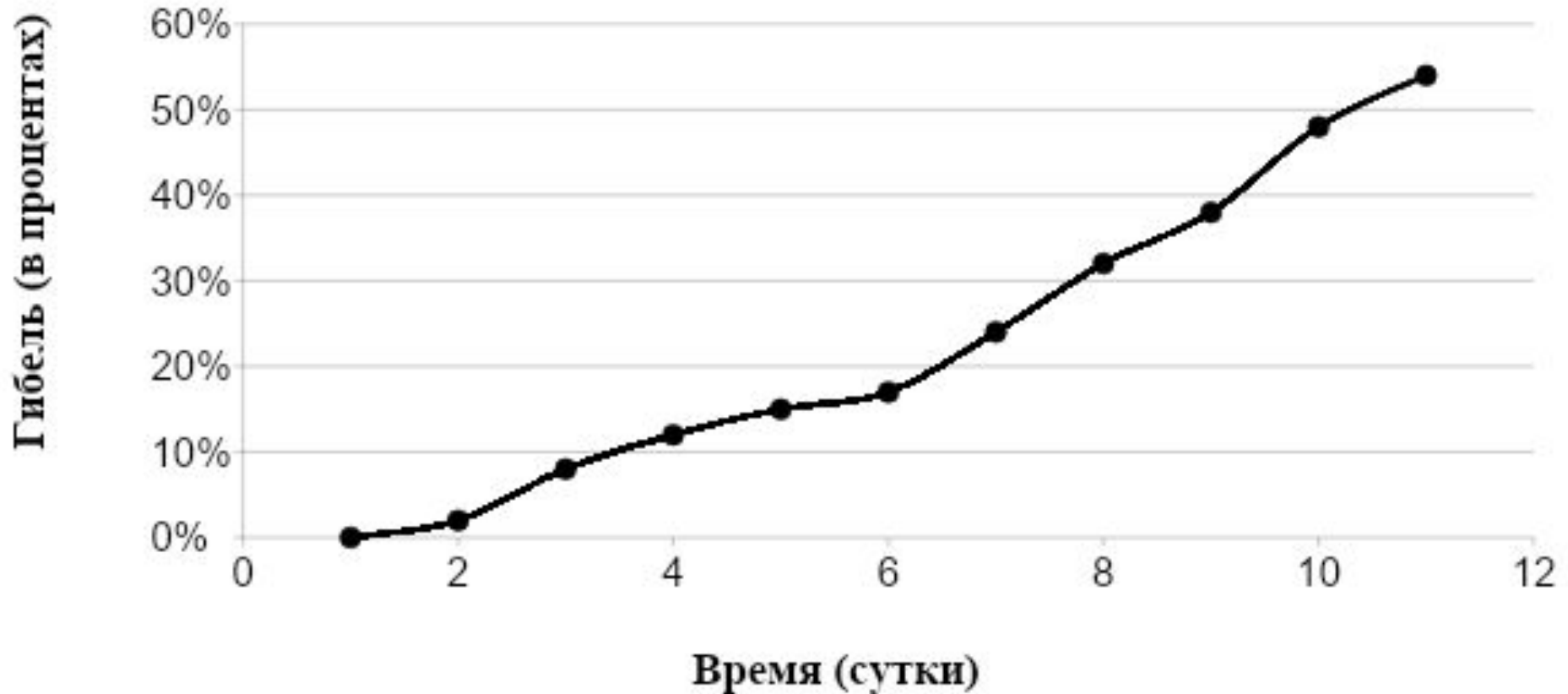


Рис.12 Динамика гибели гусениц при совместном использовании ВЯП НШ и Лепидоцида



## Выводы

1. Совместное применение биопрепарата «Лепидоцид» и изолята ВЯП НШ является обоснованным;
2. Показатель ЛВ50 для смеси близок по значению к ЛВ50 для «Лепидоцида» с самой высокой концентрацией –  $1,5 \pm 0,2$  суток и  $1,7 \pm 0,3$  суток соответственно;
3. Это подтверждает наличие синергизма между исследуемыми бактериальным и вирусным агентами;
4. Также вирусный агент способствует пролонгированному действию бактериального препарата, что является крайне выгодным с экономической стороны.



Исследование выполнено коллективом  
лаборатории биофизики и экологических  
исследований ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор»



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**