

ISSN 0202-3873

НАУКА И ТЕХНИКА  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



СЕРИЯ: ПРИМЕНЕНИЕ АВИАЦИИ  
В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

МОСКВА 1983

Материалы выпуска подготовлены  
Всесоюзным научно-исследовательским институтом  
применения гражданской авиации в народном хозяйстве  
(ВНИИПАНХ ГА)

Ответственный редактор  
кандидат экономических наук В. Н. Пясковский



Центр научно-технической информации  
гражданской авиации, 1983 г.

УДК 656.7.004:634.0.4II"3I3"

В. Ф. Кобзарь  
Н. В. Ширяева  
Б. А. Дорманов  
И. М. Саввин  
Н. И. Дорогощченко  
Т. В. Сватковская

#### ПЕРСПЕКТИВЫ АВИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕСОВ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

В последние годы в лесах Северного Кавказа наблюдается массовое размножение листогрызущих насекомых. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям борьба с вредными насекомыми в лесах этого региона должна основываться на применении биологических средств защиты. В частности, для борьбы с некоторыми листогрызущими насекомыми рекомендованы бактериальные препараты гомелин, дендробациллин, инсектин (титр до 30 млрд. спор/г) с расходом 50 л/га водной суспензии [1]. Однако высокая стоимость этих препаратов и низкая производительность авиаобработок — существенные препятствия их применения на больших площадях.

Основой снижения стоимости авиазащиты леса бактериальными препаратами является совершенствование технологии и техники авиаобработок, направленное на увеличение их производительности и качества. Этому во многом будет способствовать применение новых бактериальных препаратов высокого титра, замена воды (носителя препарата), хотя и самой дешевой, но легко испаряющейся жидкости, на менее испаряющуюся, использование эффективных антииспарителей и модернизация опрыскивающей аппаратуры ВС.

ВНИИПАНХ ГА проведены исследования по снижению норм расхода бактериальных препаратов и водной суспензии. Авиационные испытания проводили в 1981-1982 гг. в дубовых насаждениях Белореченского лесхоза и Абинского лесокомбината Краснодарского края. Дубравы обрабатывали с помощью самолета Ан-2, оборудованного серийной опрыскивающей аппаратурой. Объектами испытания служили новые бактериальные препараты (дендробациллин и гомелин высокого титра) и листогрызущие насекомые - комплекс пядениц (обдирало - *Brannia defoliaria* Cl., зимняя - *Oreographa brumata* L., бурополосая - *Lycia hirtaria* Cl.) и непарный шелкопряд - *Osneria dispar* L. Эталонами служили рекомендованные производству биопрепараты с титром 30 млрд. спор/г.

В лабораторных и полевых исследованиях определяли испаряемость водных суспензий препаратов в смеси с различными антииспарительными добавками. Выявлены наиболее эффективные добавки, изучена совместимость и жизнеспособность спор *Bacillus thuringiensis* в смеси с этими добавками, а также эффективность действия смесей на листогрызущих насекомых.

В лабораторных опытах веточки или листья дуба смачивали приготовленной суспензией различной концентрации, помещали в капроновые мешочки или чашки Петри и подсаживали туда гусениц непарного шелкопряда III возраста. Гусеницы питались инфильтрованным кормом в течение одних и пяти суток, после чего их пересаживали на свежий необработанный корм. На протяжении всего опыта смену корма и учет гибели гусениц проводили ежедневно. Интенсивность питания вредителя определяли по массе экскрементов, выделяемых в среднем одной гусеницей за сутки.

При испытании бакпрепаратов в смеси с антииспарительными добавками (антииспаритель Аи-4п, глицерин, аммиачная селитра, мочевины и ЖКУ) наименее испаряющейся оказалась смесь биопрепарата и 30%-ного раствора мочевины. При этом кислотность смеси была нейтральной и споры хорошо сохранялись в ней. По данным микробиологических анализов, бакпрепараты совместимы с мочевиной этой концентрации.

Дальнейшие испытания позволили установить, что по эффективности действия на насекомых смесь гомелина и мочевины не имеет преимуществ по сравнению с чистым гомелином

(табл. I, 2). Выявлено, что 30%-ный раствор мочевины обладает инсектицидными свойствами.

Таблица 1

Эффективность действия смеси водной суспензии гомелина и мочевины на гусениц непарного шелкопряда (лабораторный опыт)

Вариант	Концентрация рабочей жидкости, %	Смертность гусениц, %	
		на 5-й день	на 10-й день
Гомелин, сух. пор. (30 млрд/г) + мочевина	7 + 30	23	70
Гомелин, сух. пор. (30 млрд/г)	7	30	93
Мочевина	30	0	17
Контроль (без обработки)		0	0

Таблица 2

Эффективность авиационного применения гомелина и смеси его с мочевиной против непарного шелкопряда

Вариант	Расход на I га			Эффективность авиаобработки через 16 дней, %	
	суспензии, л	препарата, кг	мочевины, кг	защитный эффект	смертность гусениц
Гомелин, с. п. (100 млрд/г)	25	1	-	84,3	90,9
Гомелин, сух. пор. (30 млрд/г)	25	2	-	64,7	91,7
Гомелин, с. п. (100 млрд/г) + мочевина	25	1	8	57,3	93,8
Гомелин, сух. пор. (30 млрд/г) + мочевина	25	2	8	0	68,2
Контроль (без обработки)				0	0

П р и м е ч а н и е. Обработка первых двух вариантов проведена в период питания гусениц III-IV возрастов (18 мая), третьего и четвертого - гусениц IV-V возрастов (24 мая).

При анализе влияния смеси препаратов на эффективность обработок сравнивали варианты по срокам обработки, поскольку интенсивность питания гусениц вредителя IV-V возрастов соответственно увеличивается в 3,3-5,5 раза по сравнению с III-IV возрастными [2]. По-видимому, значительное снижение защитного эффекта при опрыскивании леса смесью гомелина и мочевины и объясняется разной интенсивностью питания.

Высокий защитный эффект получен также при авиационном применении дендробациллина против комплекса пядениц. Применяя сниженные нормы расхода водной суспензии и препарата высокого титра, получили более высокий защитный эффект по сравнению с эталоном (табл. 3).

Таблица 3

Эффективность авиационного применения дендробациллина против комплекса пядениц в дубравах

Вариант	Расход на 1 га		Количество экскрементов за 1 сутки на 1 м <sup>2</sup> , мг		Защитный эффект на 5-й день после обработки, %
	суспензии, л	препарата, кг	до обработки	после обработки	
Дендробациллин, с. п. (60 млрд/г)	25	1,5	886	15	97,2
Дендробациллин, с. п. (60 млрд/г) + димелин, 25%-ный с. п.	25	1,0+0,005	600	6	98,4
Дендробациллин, с. п. (60 млрд/г)	50	1,5	1457	46	94,8
Дендробациллин, сух. пор. (30 млрд/г) - эталон	50	3,0	667	47	88,6
Контроль (без обработки)			979	1600	0

Добавки димелина в суспензию в качестве антирезистента позволили еще более уменьшить (на 33%) расход биопрепарата без снижения защитного эффекта.

Однако, как показали лабораторные исследования, имеется перспектива дальнейшего снижения концентрации суспензии и, тем самым, стоимости обработок. Так, при обработке листьев дуба

водной суспензии\* концентрации I млрд. спор в I мл гибель гусениц на 6-е сутки достигает 100 и 77% в вариантах питания вредителя соответственно в течение пяти и одних суток (табл. 4).

Таблица 4

Эффективность гомелина высокого титра  
в зависимости от концентрации суспензии  
и продолжительности питания гусениц непарного шелкопряда

Период питания вредителя	Концентрация суспензии, млрд. спор в I мл	Эффективность обработки листьев на 6-е сутки	
		Смертность гусениц, %	Количество экскрементов за сутки, мг
Пять суток	I,0	100	0,3
	0,1	57	0,9
	0,01	13	3,3
Одни сутки	I,0	77	3,5
	0,1	40	4,2
	0,01	0	8,9
Контроль (без обработки)		0	28,8

Дальнейшее снижение концентрации суспензии не достигает желаемого эффекта даже в лабораторных исследованиях. Такая же закономерность характерна и по интенсивности питания: при снижении концентрации суспензии интенсивность питания вредителя увеличивается. Анализ данных эффективности обработки листьев в зависимости от продолжительности питания вредителя показал, что для достижения необходимой эффективности обработок вредителю недостаточно одних суток для питания. Тем более, что в полевых условиях добиться равномерного сплошного покрытия листьев суспензией бакпрепаратов практически невозможно (всегда остается часть листьев необработанной или дожди смывают споры бактерий, ультрафиолетовые лучи оказывают на них пагубное воздействие и т. д.). Лабораторными исследованиями определена целесообразность дальнейшего испытания в полевых условиях сниженных концентраций суспензий бактериальных препаратов высокого титра. При использовании бактериальных препаратов высокого титра отсутствует засорение опрыскивающей аппаратуры.

Экономическими расчетами определено, что при снижении норм расхода бактериальной суспензии с 50 до 20 л/га (расходы на препарат одинаковые) производительность авиаобработок увеличивается на 37% себестоимость обработки I га

леса снижается для гражданской авиации - с 0,97 до 0,71 руб., а для лесного хозяйства - с 1,01 до 0,73 руб [3]. Народнохозяйственный экономический эффект в расчете на 1 га составит 0,59 руб.

Таким образом, опыт авиационной защиты леса бактериальными препаратами показал перспективность применения препаратов высокого титра как с биологической, технической, так и экономической точек зрения по сравнению с бактериальными препаратами титра 30 млрд. спор/г.

#### Л и т е р а т у р а

1. Инструкция по авиационному способу применения биологических препаратов против хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1981.

2. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. Под ред. А. И. Ильинского и И. В. Тропина. М.: Лесная промышленность, 1965.

3. Кобзарь В. Ф., Евдокимов А. Б. Защита лесов от вредных насекомых на новых режимах полета самолета Ан-2. - Сб.: Роль дендрофильных насекомых в таежных экосистемах (Тезисы докладов Всесозной конференции 15-17 апреля 1980 г., Дивногорск). Красноярск, 1980.