

УДК 630*414:632.951

А. И. Блинцов, кандидат биологических наук, доцент (БГТУ);
А. В. Козел, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент (БГТУ);
Н. П. Ковбаса, кандидат биологических наук, доцент (БГТУ);
А. В. Хвасько, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ)

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Рассмотрены результаты испытания и оценки биологической эффективности некоторых современных инсектицидов из класса неоникотиноидов против вредителей лесных культур. Установлена их высокая биологическая эффективность против грызущих и сосущих фитофагов хвойных и лиственных пород. Применение инсектицидов привело к снижению интенсивности повреждения сосновых культур от разных групп вредителей на 69,9–100%, культур березы от тлей – на 100%. Полученные данные переданы фирмам для регистрации инсектицидов на лесных культурах.

The results of trials and estimation of biological efficiency of several current insecticides from neonicotinoids against pests of forest stands are reviewed. Their high efficiency against biting and sucking pests of coniferous and deciduous stands is revealed. Application of the insecticides has led to reduction of pine stands damage caused by different groups of pests by 69.9–100%, of birch stands against aphides 100%. Obtained data are given to the firms for registration of the insecticides in the forest stands.

Введение. В настоящее время проводится значительная работа по лесовосстановлению и лесоразведению, в том числе на переданных Министерству лесного хозяйства бывших сельскохозяйственных землях. Часто основным препятствием для создания качественных насаждений являются вредные организмы и в первую очередь насекомые-фитофаги. Поэтому защитные мероприятия должны быть неотъемлемой частью общей технологии создания лесных культур. Государственным реестром средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь [1], допускается применять в лесном хозяйстве Беларуси 13 инсектицидов, 8 фунгицидов и 9 биопрепаратов. Это в несколько раз меньше, чем, например, на зерновых культурах – пшенице и ячмене, картофеле, свекле, рапсе, огурце и томате, яблоне и груше и многих других растениях. В ГЛХУ, проходящих и прошедших сертификацию лесопользования и лесопользования по стандартам Лесного попечительского совета (FSC), в соответствии с его политикой по пестицидам запрещены для применения целые группы препаратов. Таким образом, из Государственного реестра исключается применение в лесном хозяйстве инсектицидов БИ-58 новый, Витан, Гризли, Децис профи, Каратэ зеон, Фастак. И для использования в лесном хозяйстве на настоящий момент остается практически 7 инсектицидов, которые довольно затруднительно чередовать в системах защитных мероприятий. Кроме того, из оставшегося ассортимента только один инсектицид – Актара разрешен и зарегистрирован на лесных культурах.

Анализ аналогичных списков разрешенных пестицидов в странах СНГ (РФ и Украина) по-

казал, что проблемы с защитой лесных насаждений во многом аналогичны нашим. В РФ на лесных породах разрешено применение двух биологических инсектицидов, а также восьми синтетических органических инсектицидов, ряд из которых, в свою очередь, запрещен FSC. В Украине в группу инсектицидов, разрешенных для применения в лесных насаждениях, включены три вирусных биопрепарата и шесть синтетических органических инсектицидов. Из них наиболее часто используются Вирины, в том числе и аэрозольным способом. Остальные инсектициды, за исключением двух неоникотиноидов, относятся к пиретроидам и, следовательно, запрещены FSC. Исходя из анализа ассортимента инсектицидов, применяемых в лесном хозяйстве стран-соседей, можно отметить, что он весьма незначителен и, как и у нас, не отвечает потребностям лесного хозяйства, так как не содержит препаратов для защиты от всех хозяйственно-экологических групп лесных насекомых.

Поэтому подбор и испытание инсектицидов против вредителей лесных культур, определение биологической эффективности некоторых современных инсектицидов против фитофагов и включение их в Государственный реестр разрешенных для применения пестицидов имеют важное значение при разработке систем защитных мероприятий.

В целях расширения спектра и сферы применения уже зарегистрированных в основном на сельскохозяйственных культурах и внесенных в Государственный реестр инсектицидов, применение которых по результатам предварительной оценки возможно против вредителей лесных культур и не противоречит политике по пестицидам Лесного попечительского совета

(FSC), нами проведен скрининг таких инсектицидов фирм, которые заинтересованы в дальнейшем продвижении своих пестицидов на рынки Беларуси.

Основная часть. Мы провели оценку эффективности инсектицидов Имидор, ВРК (имидаклоприд, 200 г/л, ЗАО «Щелково Агрохим», Россия) и Танрек, ВРК (имидаклоприд, 200 г/л, ЗАО «Август», Россия) из класса неоникотиноидов, обладающих широким спектром действия. Эти современные пестициды имеют выраженную системную активность. Действующее вещество имидаклоприд воздействует на нервную систему насекомых, подавляя передачу сигналов через центральную нервную систему вредителей, отчего насекомые теряют двигательную активность. В качестве эталона использовался инсектицид Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг, «Сингента Кроп Протекшн АГ», Швейцария) – инсектицид кишечно-контактного действия из класса неоникотиноидов, обладающий системным действием. Эти инсектициды зарегистрированы в Беларуси, а препарат Актара разрешен и для применения в лесном хозяйстве.

Инсектициды испытывались в 2013 г. с нормами расхода, рекомендованными для этих препаратов на других культурах: Имидор – 0,5 и 0,8 л/га, Танрек – 0,4 и 0,5 л/га. Норма расхода эталона Актара – 0,4 л/га. Каждый вариант опыта заложен в трехкратной повторности. Норма расхода рабочей жидкости – 500 л/га [1].

Производственные испытания инсектицидов против летнего побеговьяна (*Rhyacionia duplana*) были проведены на участке чистых культур сосны в очаге побеговьянов в Залужском лесничестве, который стоит на учете в ГОЛХУ «Стародорожский опытный лесхоз». Наиболее эффективны обработки против этого вида побеговьяна в период появления гусениц и переползания их с прошлогодних побегов на майские побеги текущего года [2]. Контроль за летом бабочек и откладкой яиц осуществлялся с использованием феромонных ловушек [4].

В практике лесного хозяйства надзор, обследование и учет побеговьянов проводится по степени наносимых ими повреждений по 4-бал-

ловой шкале по категориям состояния, в соответствии с которой была проведена оценка поврежденности деревьев до заселения и поврежденности гусеницами майских побегов перед применением инсектицидов. Деревья, имеющие III и IV категории состояния, подлежат удалению [3].

Получена следующая оценка поврежденности этих культур за предыдущие годы при средневзвешенной категории состояния II,7 (табл. 1). После проведенной обработки дана оценка поврежденности майских побегов текущего года (табл. 2).

Таблица 1

**Оценка поврежденности
лесных культур летним побеговьяном**

Количество деревьев, шт./%	Количество деревьев по категориям состояния, шт./%			
	I	II	III	IV
130/100,0	10/7,7	42/32,3	60/46,1	18/13,9

Исходя из данных табл. 2, процент неперспективных деревьев, подлежащих в дальнейшем удалению, составляет по вариантам: контроль – 92%, эталон Актара – 46,1%, Танрек – 19,0%, Имидор, 0,5 л/га – 20,8%, Имидор, 0,8 л/га – 0,0%.

Учитывая, что гусеницы побеговьяна со второго возраста ведут скрытый образ жизни, контроль результатов обработки может осуществляться по защитному эффекту (табл. 3). Он может быть рассчитан по формуле

$$\mathcal{E}_3 = 100 - 100 \cdot \frac{P_0}{P_k},$$

где \mathcal{E}_3 – снижение интенсивности повреждения, %; P_0 – количество деревьев III и IV категорий по вариантам опыта, %; P_k – количество деревьев III и IV категорий в контроле, %.

Согласно существующей оценке защитного эффекта по Имидору, 0,8 л/га, он отличный, по Танреку и Имидору, 0,5 л/га – хороший, по Актаре – слабый. Таким образом, эффективность Имидора и Танрека против побеговьянов выше, чем у эталона.

Таблица 2

Оценка эффективности защитных мероприятий

Вариант опыта	Всего деревьев, шт./%	Количество деревьев по категориям состояния, шт./%				Средневзвешенная категория
		I	II	III	IV	
Контроль	25/100,0	0/0,0	2/8,0	14/56,0	9/36,0	III,3
Эталон Актара, 0,4 л/га	26/100,0	5/19,2	9/34,7	7/26,9	5/19,2	III,2
Танрек, 0,4 л/га	21/100,0	4/19,0	13/62,0	4/19,0	0/0,0	II,0
Имидор, 0,5 л/га	24/100,0	8/33,3	11/45,9	5/20,8	0/0,0	I,9
Имидор, 0,8 л/га	24/100,0	16/66,7	8/33,3	0/0,0	0/0,0	I,3

Таблица 3

Снижение интенсивности повреждения сосновых культур побеговыми клопами

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га; кг/га	Средневзвешенная заселенность деревьев в баллах		Снижение интенсивности повреждения	
		до обработки	после обработки	деревья, подлежащие удалению (балл III и IV), %	защитный эффект, %
Контроль (без применения инсектицида)	–	III,3	III,3	92,0	–
Актара, ВДГ (эталон)	0,4	III,3	III,2	46,1	49,9
Имидор, ВРК	0,5	III,3	I,9	20,8	77,8
Имидор, ВРК	0,8	III,3	I,3	0,0	100,0
Танрек, ВРК	0,4	III,3	II,0	19,0	79,3

Испытания инсектицидов против соснового подкорного клопа (*Aradus cinnatomeus*) проводились в чистых сосновых культурах в Центральном лесничестве НУОЛХ (табл. 4). Учет численности клопа выполнялся путем подсчета личинок и имаго под чешуйками коры на наиболее заселенном межмутовочном побеге [2–4].

Биологическая эффективность с поправкой на контроль против соснового подкорного клопа, ведущего скрытый образ жизни, составила для Танрека 71,6%, для Имидора, 0,5 л/га – 69,9%, Имидора, 0,8 л/га – 84,9%. В опытных вариантах их эффективность значительно выше использованного в качестве эталона препарата Актара, рекомендованного Государственным реестром для защиты лесных культур.

Испытания инсектицидов против бурой сосновой и березовой тлей проводились в лесных культурах в НУОЛХ в трех повторностях с исполь-

зованием существующей методики [4]. В табл. 5 представлены результаты испытаний инсектицидов против бурой сосновой тли (*Cinara pinea*).

По всем вариантам опыта получена высокая биологическая эффективность на уровне 100%, несколько выше, чем у эталона.

Учет численности тлей на лиственных породах проводился в соответствии с имеющейся методикой [4]. В табл. 6 дана оценка эффективности Имидора и Танрека против березовой тли (*Glyphina betulae*).

Против тлей на березе применение Танрека и Имидора в используемых концентрациях дало биологическую эффективность на уровне 100%. Во всех случаях биологическая эффективность их сравнима с использованным в качестве эталона препаратом Актара, рекомендованным Государственным реестром для защиты лесных культур.

Таблица 4

Биологическая эффективность препаратов против соснового подкорного клопа

Вариант опыта	Численность клопа, экз./дм ²			Биологическая эффективность (смертность), %		
	до обработки	после обработки		на 3 сут	на 7 сут	
		на 3 сут	на 7 сут		общая	с поправкой на контроль
Контроль (без применения инсектицида)	0,53	0,38	0,44	28,3	17,0	–
Актара, ВДГ (эталон), 0,4 л/га	1,15	0,78	0,75	32,2	35,1	21,8
Имидор, ВРК, 0,5 л/га	0,47	0,15	0,12	68,1	75,0	69,9
Имидор, ВРК, 0,8 л/га	0,33	0,09	0,04	72,7	87,5	84,9
Танрек, ВРК, 0,5 л/га	1,44	0,43	0,34	70,1	76,4	71,6

Таблица 5

Биологическая эффективность препаратов против бурой сосновой тли

Вариант опыта	Численность тлей на 1 м побегов, экз.			Биологическая эффективность (смертность), %		
	до обработки	после обработки		на 3 сут	на 7 сут	
		на 3 сут	на 7 сут		общая	с поправкой на контроль
Контроль (без применения инсектицида)	71,2	69,8	64,6	2,0	9,3	–
Актара, ВДГ (эталон), 0,4 л/га	64,0	4,8	1,4	92,5	97,8	97,6
Имидор, ВРК, 0,5 л/га	68,4	1,2	0	98,2	100,0	100,0
Имидор, ВРК, 0,8 л/га	76,6	0	0	100,0	100,0	100,0
Танрек, ВРК, 0,4 л/га	80,2	2,0	0	97,4	100,0	100,0

Таблица 6

Биологическая эффективность препаратов против березовой тли

Вариант опыта	Численность тлей на 2 м ветвей, экз.			Биологическая эффективность (смертность), %		
	до обработки	после обработки		на 3 сут	на 7 сут	
		на 3 сут	на 7 сут		общая	с поправкой на контроль
Контроль (без применения инсектицида)	56,2	57,4	52,2	–	7,1	–
Актара, ВДГ (эталон), 0,4 л/га	48,8	1,2	0	97,4	100,0	100,0
Имидор, ВРК, 0,5 л/га	46,4	1,6	0	96,5	100,0	100,0
Имидор, ВРК, 0,8 л/га	42,2	0	0	100,0	100,0	100,0
Танрек, ВРК, 0,4 л/га	52,6	1,3	0	97,5	100,0	100,0

Заключение. Применение инсектицида Имидор, ВРК привело к снижению интенсивности повреждения сосновых культур (защитный эффект) побеговыми тлями для Имидора с нормой расхода 0,5 л/га на 77,8%, 0,8 л/га – на 100%. Биологическая эффективность против сосновых вредителей – соснового подкорного клопа – составила на 7 сут с поправкой на контроль для Имидора, 0,5 л/га – 69,9%, Имидора, 0,8 л/га – 84,9%, против тлей на хвойных культурах применение Имидора позволило получить биологическую эффективность на уровне 100%. При этом его эффективность выше использованного в качестве эталона препарата Актара, рекомендованного Государственным реестром для защиты лесных культур.

Использование инсектицида Имидор, ВРК на лиственных культурах против тлей дало биологическую эффективность на уровне 100%. Во всех случаях биологическая эффективность Имидора сравнима здесь с разрешенным для использования эталоном Актара.

Применение Танрека, ВРК с нормой расхода 0,4 л/га привело к снижению интенсивности повреждения хвойных культур (защитный эффект) побеговыми тлями на 79,3%. Биологическая эффективность Танрека, 0,5 л/га против клопа составила 71,6%, против тлей применение Танрека, 0,4 л/га позволило получить биологическую эффектив-

ность на уровне 100%. В результате его эффективность также несколько выше использованного в качестве эталона инсектицида Актара.

Отчеты по результатам испытаний инсектицидов Имидор, ВРК и Танрек, ВРК переданы фирмам для регистрации на лесных культурах и включения в Государственный реестр.

Литература

1. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Л. В. Плешко [и др.]; Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. Минск: Бизнес-офсет, 2011. 544 с.
2. Харитонов Н. З. Лесная энтомология. Минск: Высш. шк., 1994. 356 с.
3. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснага фонду: ТКП 252-2010 (02080). Минск: МЛХ, 2010. 64 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов. Прилуки: РУП «Институт защиты растений», 2009. 318 с.

Поступила 21.01.2014