

УДК 005.516:632 (597)

РОССИЙСКО-ВЬЕТНАМСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПО ОЦЕНКЕ ВРЕДНОСТИ ГЛАВНЕЙШИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ВО ВЬЕТНАМЕ В 1980–1990 ГГ.

А.Ф. Зубков¹, Нгуен Ван Хань², Н.Д. Тряхов³, Нгуен Тхо⁴, С.Г. Иванов¹

¹*Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург*

²*НИИ защиты растений, Ханой*

³*Евразийская экономическая комиссия, Москва*

⁴*Центр изучения хлопчатника, Ня Хо*

В рамках научно-технического сотрудничества (НТС) стран-членов СЭВ в 1981–1990 гг. ВИЗР (г. Ленинград) и НИИ защиты растений (г. Ханой) проводили совместные исследования по теме – «Оценка вредности главных вредителей зерновых, овощных культур и хлопчатника Вьетнама». В первые годы была достигнута методологическая обеспеченность проведения научно-исследовательских работ (НИР) по теме НТС путем стажировки вьетнамских специалистов в ВИЗР, проведения многочисленных семинаров и консультаций во Вьетнаме и передачи соответствующей методической литературы. Полученные в 1984–1985 гг. результаты оценки вредности позволили разработать на биоэкологическом уровне первый во Вьетнаме список экономических порогов борьбы (ЭПБ), рекомендованный для 7 провинций Северного Вьетнама. Второй список по исследованиям 1984–1987 гг. предложен как элемент разрабатываемой интегрированной защиты растений по плану НТС в 1989–1995 гг.

Ключевые слова: вредители, рис, соя, хлопчатник, вредность комплексная, вредоспособность особи, постоянные учетные площадки, многомерный статистический анализ, ЭПБ, технология интегрированной защиты.

Вредители сельскохозяйственных культур Вьетнама относительно подробно описаны, чему способствует информация, поступающая из Международного научно-исследовательского института риса (IRRI) и других НИИ Юго-Восточной Азии. Однако следует отметить тот факт, что в проанализированных публикациях недостаточно исследована количественная оценка роли вредных организмов в формировании урожая культур. С целью регламентации химической борьбы использовались экономические

пороги борьбы (ЭПБ), то есть численность вредителей либо степень поражения растений, которые служат для сигнализации сроков проведения защитных мероприятий и определяют их кратность. Последняя на практике нередко превышала допустимую. Пестицидная нагрузка все увеличивалась, создавалась опасность быстрого загрязнения земель сельскохозяйственного назначения, что представляло серьезную угрозу здоровью населения.

Организационное и методологическое обеспечение темы научно-технического сотрудничества

Рассмотрены организационные моменты сотрудничества (в т.ч. подготовка кадров для СРВ), методические принципы проведения НИР по данной теме, методики определения вредности основных вредных объектов. В 1981–1987 гг. были осуществлены командирования вьетнамских специалистов в СССР и советских – во Вьетнам, в которых участвовали и авторы. Была проведена методологическая работа, совместные полевые исследования во Вьетнаме, камеральная обработка данных в ВИЗР и НИИЗР в Ханое. Материалы отчетов использованы при написании данного сообщения.

В ВИЗР к этому времени была разработана оригинальная методология оценки вредности вредителей, болезней и сорных растений в посевах, которая позволяет рассчитывать коэффициенты вредоспособности ($V_{\%}$) особи вида в % хозяйственных потерь как индивидуальные, так и комплексные – с учетом избирательности вредителями состояния посевов и взаимодействий всех видов комплекса. Используя $V_{\%}$, можно подсчитать ожидаемые потери с привлечением результатов фитосанитарного мониторинга конкретного поля региона, для которого определены $V_{\%}$. Данная методика усовершенствована для условий Севера и Юга Вьетнама и определена комплексная вредность для всего комплекса вредителей в целом на полях риса, сои и хлопчатника, а также каждого вредного вида. Разра-

ботанные рекомендации по защите посевов риса переданы производству.

Во Вьетнаме оценки вредности* комплексов вредных организмов не проводились. ВИЗР имел приоритет в области изучения и оценки вредности сельскохозяйственных вредителей, болезней и сорняков. Еще в начале 1930-х годов в ВИЗР А.А. Любищевым были разработаны фундаментальные теоретические и методические основы определения влияния вредных насекомых на зерновые культуры.

В 1960-е годы эти исследования были продолжены в лаборатории Т.Г. Григорьевой, позже – в лаборатории В.И. Танского. Практическим выходом исследований явились экономические пороги вредности ($ЭПВ_{5\%}$) основных вредных объектов, эквивалентные 5% потерь урожая [Танский, 1977]. Существенное развитие получили методические приемы определения показателей вредности с помощью статистических методов анализа полевых учетов на постоянных площадках размерностью агроэкоконсорциев – элементарных структурных единиц агробиоэкоценоза, формирующегося, как правило, на площади поля монокультуры, либо полевого севооборота [Зубков, 1971]. Вьетнамской стороне передано 8 таких разработок [Зубков, 1973, 1978, 1981, 1983, 1984; Танский, 1977; и др.], использованных при усовершенствовании ме-

тодики оценки потерь урожая от вредителей риса, сои и хлопчатника.

Проведена стажировка в СССР шести молодых специалистов НИИЗР и других учреждений Вьетнама. При НИИСХ Юга Вьетнама были организованы небольшие группы научных работников по полевым исследованиям вредоносности вредителей и болезней растений и разработки ЭПБ (вьетнамского аналога ЭПВ)*. Во время командирований проведено более 20 одно-трехдневных семинаров со специалистами НИИ и Управления защиты растений по проблеме оценки вредоспособности вредных объектов и разработки на их основе ЭПБ – регламентирующих критериев систем интегрированной защиты рас-

* Специальные термины. *Вредоносность* – мера отрицательного влияния вредного объекта на посев сельскохозяйственной культуры, выраженная в единицах урожайности. *Коэффициент вредоносности* (= *вредоспособность*) $B_{\%}$ – вредоносность в процентах от потенциального урожая (рассчитанного по фактическому урожаю плюс потери от вредных объектов) на единицу признака вредного объекта (особь, балл или процент поврежденных растений). Характеризует вредоспособность единицы вредоносного объекта индивидуально, либо в комплексе с другими вредными организмами.

ЭПБ – численность вредителя или степень повреждения растений, при которых целесообразно проведение защитного мероприятия с учетом $B_{\%}$, данных фитосанитарного обследования конкретного посева, затрат на защитные мероприятия и стоимости сохраненной продукции, поправки на обилие на поле полезных насекомых, безопасности инсектицида.

Вредоносность вредителей и болезней на рисе

На посевах риса зарегистрировано более трех десятков видов вредных насекомых и возбудителей болезней, основные рассмотрены ниже.

Стеблевая рисовая огневка *Scirpophaga incertulas* Distant. (= *Schoenobrius incertellus* Walker.). Гусеницы повреждают растения риса в течение почти всей вегетации – от зачатков стеблей в фазу кушения до цветущих метелок. Гусеницы огневки недоступны для визуального наблюдения, а сигнализация о сроках проведения защитных мероприятий от этого вредителя дается по степени повреждения посева и оказывается часто запоздалой. Кроме того, как показали исследования НИИЗР, компенсация повреждений стеблевой огневкой на уровне куста растений риса в фазу кушения значительная, в фазу цветения отсутствует. Эти обстоятельства сильно затрудняют разработку и использование на практике ЭПБ с этим вредителем. Была осуществлена более сложная, чем в отношении других вредных объектов, программа исследований. В полевых экспериментах выявлена функция плотности яйцекладок от численности бабочек стеблевой огневки, процента поврежденных стеблей риса – от числа обнаруженных на растениях яйцекладок вредителя.

Полученные данные позволили рассчитать номограмму вредоносности стеблевой рисовой огневки (рис.) и вредоносности огневки для наиболее распространенных сортов риса и разработать ЭПБ с учетом стоимости обработок посевов и прогноза нарастания обилия вредных объектов на Севере Вьетнаме (приложение). Эти оценки не противоречат литературным данным [Дуск, 1977; Фам Ван Лам, 1983; Triakhor et al., 1995].

Семинары проведены также в НИИ риса, Центре изучения хлопчатника, Университете Кантхо, Вьетнамо-советском центре селекции и семеноводства (г. Ханой), СХИ №1 и №4, ряде зональных и провинциальных станций защиты растений. В НИИЗР разработан, переведен на вьетнамский язык сокращенный вариант методики ВИЗР [Зубков, 1984] по оценке вредоносности вредителей и болезней риса на севере Вьетнама. Методологическая подготовка вьетнамских специалистов завершилась проведением научными учреждениями и зональными станциями Управления защиты растений 15 полевых опытов (5 из них в 1987 г.) по оценке роли комплекса вредителей на рисе, сое и хлопчатнике. Данные этих опытов обрабатывались на ЭВМ в ВИЗР и НИИЗР в Ханое.

На основе этих оценок были разработаны списки ЭПБ, которые прошли обсуждение в научных учреждениях и Управлении защиты растений. Краткий список 1985 года прошел также производственную проверку в 5 провинциях Северного Вьетнама, полный список в 1987 г. передан МСХ Вьетнама для регламентации применения химических средств борьбы с вредными организмами.

При расчете экономической эффективности использования ЭПБ применялась методика ВИЗР по оценке экономического эффекта в области защиты растений, переведенная и изданная на вьетнамском языке [Информация, 1973].

НИИЗР, Северная зональная станция
Управления защиты растений Вьетнама, ВИЗР

Коэффициенты вредоспособности $B_{\%}$ стеблевой огневки значительно колебались от поля к полю и составили в среднем по всем сортам при повреждении риса в фазу кушения 0.5% снижения урожайности на 1% поврежденных метелок.

Бурые цикадки *Nilaparvata lugens* Stal., *Sogatia furcifera* Harvath. Причиняют большие потери зерна риса при массовых размножениях. Даже на относительно устойчивых сортах ее вредоносность очень высокая (табл. 1).

Этот объект занимает первое место как вредитель риса во всей Юго-Восточной Азии, им занимается полтора десятка НИИ этого региона, включая НИИЗР Северного и НИИСХ и Институт риса Южного Вьетнама [Фам Ван Лам, 1983].

Средняя степень повреждения посева риса ($D_{\%}$) цикадками, выраженная в %, вычисляется путем деления суммы

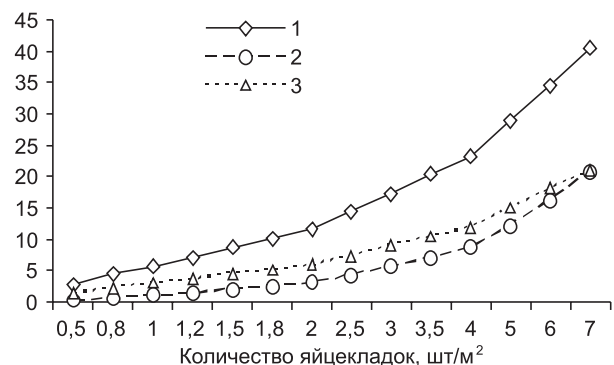


Рисунок. Номограмма вредоносности
стеблевой рисовой огневки, 2004

1- гибель стеблей в фазу кушения, 2- снижение урожая;
3- гибель метелок в фазу цветения и снижение урожая

Таблица 1. Зависимость интенсивности повреждения растений риса в фазу цветения от численности личинок бурой цикадки. Северный Вьетнам

Личинки, экз./куст	Балл	Описание балловой шкалы
75	0.5	Погибло первых листьев 50%
152	1	То же 100%
290	2	Погибли 1-е и 2-е листья
420	3	Погибли все листья
560	4	Погибли все листья и метелки

баллов повреждения каждого стебля в учетных кустах по 5-балльной шкале на общее количество стеблей в учете, включая и неповрежденные стебли.

Потери зерна риса от повреждения бурой цикадкой составили в фазу цветения риса 0.95% на 1% индекса D, в фазу молочной спелости – 0.75% снижения урожайности. При расчете ЭПБ для фазы кушения он снижен с учетом прогноза размножения вредителя в последующем поколении (*приложение*).

Малая рисовая листовертка (=листоветки-огневки) *Snaphalocrocis medinalis* Guenée. Наиболее распространенный вид бабочек, гусеницы которых повреждают и скручивают листья. По вредоспособности она уступает выше описанным видам, но в силу многочисленности часто имеет высокое отрицательное значение. Коэффициент ее вредоспособности $V_{\%}$ в годы исследования составил на сортах CR203, XI, VN10, НерНВ около 0.1% на 1% поврежденных листьев или 0.4% на 1% средней степени повреждения стеблей на поле. Использовалась следующая балльная шкала: балл 1 – скручено 1/3 листьев, балл 2 – 1/3÷2/3, балл 3 – свыше 2/3 всех листьев. Определена также зависимость степени повреждения риса от численности гусениц и бабочек, что дало возможность рассчитать ЭПБ и по этим признакам обилия (табл. 2).

Таблица 2. Коэффициент вредоспособности $V_{\%}$ и ЭПБ_{5%} листовертки на рисе сорта CR 203 Второй сезон. Ханой, 1984

Признаки вредителя	$V_{\%}$	ЭПБ
Число гусениц, экз./м ²	-0.13	38
Повреждено листьев, шт./куст	-0.03	4
Повреждено листьев, %	-0.32	15
Повреждена площадь листьев, %	-0.48	10

Хиспа *Hyspa armigera* Olivier. Четвертый массовый вредитель риса в ряде провинций Северного Вьетнама. Коэффициент вредоспособности его личинок, скелитирующих листья, несколько ниже ($V_{\%} = 0.66\%$), чем жуков ($V_{\%} = 0.8\%$ на 1% среднеполевой степени повреждения (D) листовой поверхности растений. Рассчитан ЭПБ с вредителем (*приложение*). По результатам Рао [1971] один % поврежденной листовой площади снижает урожай на 0.8–1.5%.

Листовая минирующая муха *Chlorops oryzae* Matsumura. Листовой минер. При невысокой численности на Севере Вьетнама вредоносность не доказана.

Большая часть оценок показателей вредоносности насекомых на посевах риса проведена для условий индивидуального их вреда, когда других вредных объектов на чеках не было отмечено, либо они присутствовали в

незначительном количестве. Поэтому часть показателей значения вредителей в формировании урожая риса завышена. В 1980 годах при разработке ЭПБ затраты на защиту растений составили в среднем около 4% от стоимости урожая, то есть во Вьетнаме использовался ЭПБ_{4%}.

На рисе было зарегистрировано 10 возбудителей болезней, вредоносность трех из них оценена экспериментально: пирикулярриоз риса *Piricularia oryzae* Br. et Cav. со средним поражением в весеннем сезоне 1 балл, гельминтоспориоз *Helminthosporium oryzae* Miyake et Hori – 7 баллов и «ожога» влагалища листа *Corticium sasakii* (Shirai) Mats. – 5 баллов.

Болезни выявлены повсеместно и проявляются одновременно. Принято оценивать потери от них от 30 до 60%. Чтобы уточнить их комплексную вредоносность в НИИ риса был проведен опыт на участке с различными вариантами защиты растений по методикам ВИЗР [1981, 1984]. На опытном участке вредили также минирующая муха (X_4) и рисовая листовертка (X_5) при невысокой степени повреждения растений. Оценка вредоносности объектов проведена с элиминированием избирательности растений вредителями (путем включения в уравнение признаков посева X_1 , избираемых объектами) и с учетом его взаимодействия с другими видами при совместном влиянии на растения.

Вредоносность комплекса вредных объектов выразилась уравнением:

$$U\% = 100 - 0.45x_1 - 0.50x_2 - 0.18x_3 - 0.17x_5,$$

где:

$U\%$ – ожидаемая урожайность риса в % от потенциальной, X_1 , X_2 и X_3 – значения распространенности (%) пирикулярриоза на листьях, гельминтоспориоза и ожога влагалища листа на стеблях риса, соответственно, и X_5 – поврежденности листьев листоверткой (%).

Общие потери урожая риса от болезней составили около 5%, от листовертки – 0.5%, от минирующей мухи – вред не проявился, сопутствующие признаки X_1 в уравнении не обозначены [Буй Ван Ик и др., 1987]. При этом наблюдалась тенденция снижения рассчитанных показателей потерь у вредных видов за счет «очищения» результатов от влияния сопутствующих факторов избирательности объектами растений, а также участия в уравнении признаков всего комплекса изучаемых объектов в формировании урожайности культуры.

Таким образом, примененная методика ВИЗР [Зубков, 1984] оценки вредоносности болезней риса с учетом габитуса растений оказалась наиболее эффективной при характеристике вреда от пирикулярриоза и гельминтоспориоза, которые в условиях опыта поражали – первый более, а второй менее мощные кусты риса. В диапазоне невысоких значений обилия большинства объектов рисового биоценокомплекса значительных взаимодействий между ними при определении урожайности не выявлено.

Полученные показатели вредоносности пирикулярриоза, гельминтоспориоза и ожога влагалища листа риса могут использоваться при расчетах экономических порогов вредоносности и экономических порогов борьбы (*приложение*).

В исследованиях приняли участие Нгуен Ван Хань, Нгуен Труонг Тхань, Тран Хуи Тхо, Динь Ван Тхань, Нгуен Тхи Вуонг, Ха Минь Чунг, Ву Тхи Хоу, Нгуен Ли, Чан Тхи Кук Хоа, Фам Ван Зонг, Чан Тхи Тхуан, С.Г.Иванов, А.Ф.Зубков

Вредоносность вредителей и болезней на сое

НИИЗР, Северный Вьетнамо-советский Центр по интродукции, селекции и семеноводству, ВИЗР

Оценка вредоносности насекомых на сое проведена в Северном Вьетнаме в семи полевых опытах с сортом ДТ74, где изучались способы химической защиты культуры от вредных объектов.

При вычислении коэффициентов вредоспособности $V_{\%}$ влияние вариантов опытов элиминировалось использованием матрицы внутригрупповых корреляций. Влияние

избирательности вредными объектами растений устранялась по признакам раннего их развития статистическим путем по методике ВИЗР [Зубков, 1984]. Кроме того, на двух полях проведена оценка комплексной вредоносности вредителей сои с учетом взаимодействия эффектов воздействия на растения со стороны всех видов комплекса (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты вредоспособности $V_{\%}$ (на % признака) вредителей сои. Ханой, 1984–1985 гг.

Вредные объекты	Признак	Фаза развития сои	Средняя $V_{\%}$
Стеблевая муха <i>Melana gromysa</i> Sayca	Повреждено растений, %	5-й лист	.57
		Бутонизация	.27
		Цветение	.16
Листовертка <i>Lambrosema indicata</i> Fabr.	То же	5-й лист	.11
		Цветение	.15
Бобовая огневка <i>Etiella zinckenella</i> Treitschke	То же бобов	Налив	.58
Листовой минер <i>Phytomyza atricornis</i> Mg.	Повреждено растений, %	5-й лист	.22
		Цветение	.19*
Марука <i>Maruca testulalis</i> Geyer (1832)	Поражено растений, %	Цветение	.16
Ржавчина <i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow		Цветение	.09
	Фузариоз	То же бобов	Налив
Налив			1.00

*Повреждено листьев, %. Опыт 1 – ВанДиен, 1984; опыт 2 – ХаБак, 1985; опыты 3–6 – Ван Диен, 1985; опыт 7 – НИИЗР, 1985 г. Сезон 1-й

Относительно невысокий размах колебаний коэффициента $V_{\%}$ по полям позволяет рассчитать среднее его значение для основных вредителей на данной культуре. Установлено, что на сое наибольшей вредоспособностью обладают бобовая огневка и стеблевые мухи: каждый % поврежденных личинками мух растений, и каждый % поврежденных гусеницами бобов снижает его массу более чем на 0.5% ($V_{\%} = 0.57\%$ и 0.58%). Вредоспособность соевой листовертки, листовой минирующей мухи, личинки маруки значительно меньшая – урожайности при 100% повреждении растений снижается на 11–22%.

Судя по коэффициентам $V_{\%}$ стеблевые мухи наиболее вредоносны в начале вегетации сои, при более поздних сроках учета поврежденности вредителем средний коэффициент снижается с 0.57 до 0.16%, поскольку к фазе цветения сои личинками стеблевых мух заселяются не центральные стебли, а верхушечные и боковые ветви. Соответственно увеличивается ЭПБ (при затратах на защиту растений 4% стоимости урожая) – в фазу 5 листа он равен 3.5%, в конце цветения – 25%, в целом принят в 6% поврежденных растений (приложение).

В исследовании участвовали Н.Д.Тряхов, А.Г.Ляховкин, Ле Ван Тхует, Ха Минь Чунг, Нгуен Тхи Ли, Чан Динь Лонг, Хоанг Минь Там, Лыонг Минь Хой, Фам Ван Лам, Ле Минь Тхи.

Вредоносность вредителей на хлопчатнике

Центр по изучению хлопчатника Ня Хо, ВИЗР

Показатели вредоносности вредителей на хлопчатнике определялись по материалам двух опытов, в которых изучались приемы химической защиты растений. Расчеты велись, как и на сое, по методике ВИЗР [Методика..., 1984]. Коэффициенты вредоспособности $V_{\%}$, свободные от влияния пестицидов и, отчасти, избирательности вредными видами растений при заселении, получены для гусениц листогрызущих совков, хлопковой совки и коробочного

По болезням растений сои получено значительно меньше оценок вредоносности. Вредоносность ржавчины сои *Phakopsora pachyrhizi* Sydow возрастает к фазе созревания сои до $V_{\%} = 0.29\%$ снижения урожайности на 1% развития болезни. При поражении 27.6, 75 и 100% растений сорта ДТ-74 урожайность составила 11.4, 6.26 и 1.76 ц/га. Появляется в фазу бутонизации-цветения. Развитие ржавчины зависит от сроков сева сои [Тряхов и др., 1989]. Фузариоз характеризуется 100% вредоносностью при поражении бобов. Пероноспороз имеет коэффициент вредоносности, близкий в среднем с таковым у ржавчины ($V_{\%} = 0.30\%$).

Недоборы урожая бобов сои на экспериментальных участках, несмотря на защиту растений пестицидами (кроме контрольных делянок), были высоки: от вредителей 9–15%, от болезней – 8–25% от потенциальной (без вредных объектов) урожайности культуры при слабой и средней степени повреждения и поражения растений вредителями и возбудителями болезней. На производственных посевах потери еще выше, что свидетельствует о большом резерве увеличения урожайности сои за счет защиты растений. ЭПБ приведены в приложении.

червя; у двух последних объектов близки между собой ($V_{\%} = 0.7 \div 0.8\%$ на гусеницу/м²). Листогрызущие совки менее вредоспособны, их $V_{\%}$ в 4 раза ниже (табл. 4).

Информационные возможности примененной методики полевых учетов на постоянных площадках-агроценоконсорциях иллюстрирует следующий анализ корреляционных связей между численностью хлопковой совки в учетах. Произошла смена знака связи: между ближайши-

Таблица 4. Коэффициенты вредоспособности (В%) вредителей на хлопчатнике (сорта Тхуан и Хай). Центр по изучению хлопчатника Ня Хо, 1983

Вредные объекты	Единица обилия	Среднее обилие	Фаза растений	В%
Хлопковая совка <i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner, 1808) (= <i>Heliothis armigera</i>)	Гусеницы/м ²	0.2	Образование плодов	0.8
Коробочный червь <i>Earias</i> sp.	Яйца/м ²	0.1	Бутонизация	0.7
Листогрызущие совки <i>Spodoptera</i> sp.	Гусеницы/м ²	4.4	Образование плодов	0.2

ми учета вредителя корреляция положительная, между отдаленными – отрицательная (табл. 5).

Это обстоятельство может быть следствием конкуренции за корм или местообитание подрастающих гусениц, либо свидетельством наличия отношений каннибализма у гусениц хлопковой совки на опытном поле. У листогрызущих совок такой корреляционной зависимости в опыте не обнаружено. Каннибализм в популяции хлопковой совки – хорошо известный факт, и выявленная тенденция его проявления в нашем опыте подчеркивает высокие информационные возможности примененной с целью оценки

В исследованиях принимали участие Нгуен Тхо, Данг Нгок Куанг, Ле Тхань Хаой, Данг Тхи Бинь, А.Ф.Зубков

Заключение по НИР

Основной итог сотрудничества ВИЗР СССР и НИИЗР Вьетнама в 1981–1987 гг. – методологическая обеспеченность проведения НИР по теме «Оценка вредоносности главных вредителей зерновых, овощных культур и хлопчатника Вьетнама» и подготовка кадров. Это достигнуто путем стажировки вьетнамских специалистов в ВИЗР, проведения многочисленных семинаров и консультаций во Вьетнаме и передачи соответствующей методической литературы, совместного планирования полевых исследований и совместного обсуждения полученных оценок вредоносности вредных видов.

Полученные в 1984–1985 гг. результаты оценки вредо-

Благодарности. Авторы отмечают четкую организацию Проекта сотрудничества с Российской и Вьетнамской стороны на уровне Управления внешних связей МСХ СССР и Управления защиты растений СРВ (и лично Буй Ван Ик), дирекциям НИИ и Станций защиты растений. Авторы благодарят всех научных сотрудников и лаборантов – участников полевых опытов, а также многочисленных семинаров по обмену опытом по теме сотрудничества, и скорбят о безвременном ушедших из жизни И.С.Урунове (Узбекский ИЗР), И.В.Тимохине, А.А.Сафарове, а также проф. энтомологии Е.С.Сугоняеве (ЗИН), проводившем во Вьетнаме в 1990 годах исследования по фауне вредителей и мерам защиты от них посевов риса.

По итогам работы ответственный исполнитель А.Ф.Зубков награжден в 1985 медалью СРВ «Дружба».

Таблица 5. Изменение корреляционной связи между результатами учетов численности гусениц хлопковой совки в полевом опыте, Ня Хо, 1983

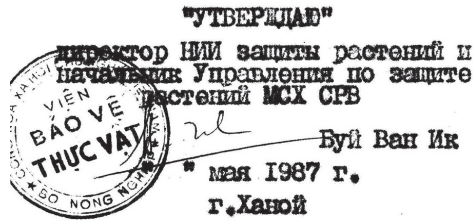
Учеты	2	3	4	8	9
1	0.183	.317	.268	-.392	-.396
2		.589	.126	.080	-.114
3			.098	-.056	-.172
4				.167	-.218
5				.072	.156
6				.158	-.257
7				-.054	-.440

комплексной вредоносности методики сбора материала на постоянных учетных площадках.

На хлопчатнике отмечено высокое прямое влияние пестицидов на урожайность хлопка-сырца. Так, сохраненный урожай на делянках с обработкой растений инсектицидами против хлопковой совки превосходит вредоносность погибших гусениц в 7 раз. Это обстоятельство заставляет при разработке ЭПБ делать значительные поправки, используя данные по общему влиянию на урожай защитных мероприятий. В *приложении* приведены ЭПБ с вредными видами на хлопчатнике без учета прямого влияния пестицидов на растения.

носности 12 наиболее вредоносных на рисе и сое патогенов и фитофагов позволили разработать на биоценологическом уровне первый во Вьетнаме список ЭПБ, который рекомендован для 7 провинций Северного Вьетнама. Второй список по итогам работы в 1984–1987 гг., включающий и культуру хлопчатника, предложен как элемент разработки технологий интегрированной защиты посевов в последующие годы в соответствии с принятыми планами НТС в 1990 и 1995 годах, что позволяет продолжать научно-техническое сотрудничество между ВИЗР и научными учреждениями Вьетнама в области защиты растений на биоценологическом уровне.

Приложение



**СПИСОК ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОРОГОВ БОРЬБЫ (ЭПБ)
С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ РИСА И СОИ
НА СЕВЕРЕ ВЬЕТНАМА**

Вредный объект	Фаза растения	ЭПБ
Бурая пикалка на рисе	Кушение	5 пикал/куст
	Цветение	22 пикал/куст; 5.3% индекса поврежд.
	Мол. спелость	26 пикал/куст; 6.6% индекса поврежд.
Рисовая стеблевая огневка	Кушение	2 бабочки/м ² ; 1.2 яйцекладки/м ²
	Конец трубк.	0.3 " " ; 0.2 " "
	Нач. цветения	0.8 " " ; 0.5 " "
	Кушение	12% поврежденных (погибших) стеблей
Малая рисовая листовертка	Конец трубк.	2% " " ; " "
	Нач. цветения	4% " " ; метелок
	1-й сезон	3 бабочки/м ² ; 24 гусеницы/м ²
Листопад хиспа	2-й сезон	5 " " ; 24 " "
	1 и 2-й сезон	12% поврежденных листьев
Пирикулярриоз риса	Кушение-труб.	10 личинок/куст; 8% повр. лист. площ.
Ожог влагалища листа риса	Кушение	5% пораженной листовой площади (инд.)
	Цветение	3% пораженных метелок
Стеблевые мухи на сое	Трубк.-цвет.	15% пораженных стеблей; 9% пораженн. листовой площади (индекс разви.)
	До фазы конца цветения	6% поврежденных растений
Соевая листовертка	" "	25% поврежденных растений
Листоная минирующая муха	" "	20% поврежденных листьев
Бобовая огневка	Налив зерна	6% поврежденных бобов
Ржавчина сои	" "	10% пораженной листовой площади (ли)
Фузариоз сои	" "	3% пораженных бобов

Временные ЭПБ с вредителями и болезнями хлопчатника на юге СРВ

Листогрызущие совки	Плодообр.	12 гусениц/м ²
Хлопковая совка	" "	4 яйца/м ²
Комов хлопчатника	Бутониз.	8% индекса развития (пораж. площадь)
	Плодообр.	15% " " ; " "

Ответственный исполнитель
от НИИЗР СРВ Нгуен Ван Хань

Ответственный исполнитель
от ВИЗР СССР А.Ф.Зубков

Chronicle

Plant Protection News, 2015, 2(84), p. 58 – 64

**RUSSIAN-VIETNAMESE COOPERATION ON MAJOR PEST AND DISEASE HARMFULNESS
ASSESSMENT ON MAIN CROPS IN VIETNAM IN 1980-1990**

A.F. Zubkov¹, Nguyen van Han², N.D. Tryakhov³, Nguyen Tho⁴, C.G. Ivanov¹

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St Petersburg

²Research Institute of Plant Protection, Hanoi, Vietnam

³Eurasian Economic Commission, Moscow, Russia

⁴Cotton Research Center, Nha Ho, Vietnam

The All-Union Research Institute of Plant Protection (VIZR, Leningrad) and the Vietnamese Research Institute of Plant Protection (Hanoi) conducted joint researches on a subject "Studying harmfulness of main pests of rice, soya and cotton in Vietnam" within the scientific and technical cooperation of member countries of the Council for Mutual Economic Assistance in 1981–1986. There were many Vietnamese experts training in VIZR and Russian experts holding numerous seminars and

consultations in Vietnam during the first years of the Project implementation. The economic thresholds of harmfulness (ETH) of Vietnamese pests were developed to 1985 for the first time and recommended for 7 provinces of the North Vietnam. The paper offers a revised ETH list as an element of IPM technology.

Keywords: pest; rice; soya; cotton; harmfulness; harming ability; field plot; multidimensional analysis; economic threshold.

Библиографический список (References)

- Буй Ван Ик, Ха Минь Чунг, Зубков А.Ф. Оценка вредоносности болезней риса с учетом избирательности растений патогенами / Буй Ван Ик, Ха Минь Чунг, А.Ф. Зубков // Экологические аспекты вредоносности болезней зерновых культур. ВИЗР, 1987. С. 58–63.
- Методика ВИЗР по оценке экономического эффекта в области защиты растений (на вьетнамском языке) // Информация, 1973, N 7.
- Методика оценки вредоносности организмов в условиях полевых опытов по современным технологиям. Унифицированный подход /А.Ф.Зубков, ВИЗР, Л.; 1984, 37 с.
- Методика оценки комплексной вредоносности организмов на зерновых культурах /А.Ф.Зубков. ВИЗР, Л.; 1983. 44 с.
- Методические указания по разработке экономических порогов вредоносности насекомых /Сост. В.И.Танский. ВИЗР, Л., 1977. 16 с.
- Методические указания по сбору полевой биологической информации с целью оценки вредоносности комплекса вредных организмов. / Сост. А.Ф.Зубков. ВИЗР, Л.; 1978. 18 с.
- Методические указания по оценке агробиоценологических связей с помощью путевого регрессионного анализа /Сост. А.Ф.Зубков. ВИЗР, Л., 1973. 44 с.
- Методические указания по оценке вредоносности комплекса вредных организмов при помощи путевого регрессионного анализа / Сост. А.Ф.Зубков. ВИЗР, Л.; 1981. 32 с.
- Тряхов Н.Д., Скрипка О.В., Ха Минь Чунг и др. Ржавчина сои во Вьетнаме / Н.Д. Тряхов, О.В. Скрипка, Ха Минь Чунг и др. // Защита растений. 1989. N 6. С. 63.
- Фам Ван Лам. Видовой состав стеблевых вредителей риса в провинции Тьен-Зянг / Фам Ван Лам // Вестник защиты растений. 1983. N . С. 10–14. /на вьетнамском языке/.
- Dyck V.A. Economic thresholds in rice. Paper presented at a Short Course on integrated pest control for irrigated rice in South and Southeast Asia, October 16 – November 18, 1978, Philippines, 18 p.
- Prakasa Rao, P.S.P. Israel, Rao Y.S. Epidemiology and control of the rice hispa *Diuraphis armigera* Olivier. *Oryza*, 1971. 8(2). P. 45–360.
- Tryakhov N.D. Lyakhopkin A.Q., Zubkov A.F., Le Van Thuyet et al. Danh Oia Thot Hal Cua Sau Va Benh Dau Tucng Trong Thl Nghiom Phong Tru Hoa Hoc. *Thong Tin. Bao Ve Tbuoc*, 1995, Vat, 3, N 106–110.

Translation of Russian References

- Buoy Van Ik, Ha Min Chongg, Zubkov A.F. Assessment of harmfulness of rice diseases taking into account selectivity of plant pathogens. In: *Ekologicheskie aspekty vredenosti boleznei zernovykh kul'tur*. VIZR. 1987. P. 58–63.
- Fam Van Lahm. Species structure of rice stem pests in the province Tyen-Zyng. *Vestnik zashchity rastenii*. 1983. N1. P. 10–14. (In Vietnamese).
- Tanskii V.I. Methodical instructions on development of economic thresholds of harmfulness of insects. VIZR. Leningrad, 1977. 16 p.
- Tryakhov N.D., Skripka O.V., Ha Min Chongg. Soya rust in Vietnam. *Zashchita rastenii*. 1989. N 6. P. 63.
- VIZR technique assessing economic effect in field of plant protection. Information. 1973. N 7 (in Vietnamese).
- Zubkov A.F. Methodical instructions on assessment harmfulness of complex of pest organisms by means of the traveling regression analysis. VIZR. Leningrad, 1981. 32 p.
- Zubkov A.F. Methodical instructions on assessment the agrobiocenotic relations with the help of traveling regression analysis. VIZR. Leningrad, 1973. 44 p.
- Zubkov A.F. Methodical instructions on collecting field biocenologic information for the purpose of assessment of harmfulness of complex of pest organisms. VIZR. Leningrad, 1978. 18 p.
- Zubkov A.F. Technique of assessment of complex harmfulness of organisms on grain crops. VIZR, Leningrad, 1983. 44 p.
- Zubkov A.F. Technique of assessment of harmfulness of organisms in conditions of field experiments on modern technologies., VIZR. Leningrad, 1984. 37 p.

Сведения об авторах

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург-Пушкин, Российская Федерация

*Зубков Аркадий Федорович. доктор биологических наук, профессор, e-mail: kovzub@mail.ru

Нгуен Ван Хань. кандидат биологических наук

Тряхов Николай Дмитриевич. кандидат сельскохозяйственных наук

Нгуен Тхо. кандидат биологических наук,

Иванов Сергей Георгиевич. кандидат сельскохозяйственных наук

* Ответственный за переписку

Information about the authors

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St Petersburg-Pushkin, Russian Federation

*Zubkov Arkadii Fedorovich. Leading Researcher, DSc in Biology, e-mail: vizrspb@mail333.com

Nguyen van Han. Researcher, PhD in Agriculture

Tryakhov Nikolai Dmitrievich. Chief Expert, PhD in Agriculture

Nguyen Tho. Researcher, PhD in Agriculture

Ivanov Sergei Georgievich. Leading Researcher, PhD in Agriculture

* Responsible for correspondence