

УДК 632.727

Саранчовых вредителей необходимо контролировать на межрегиональном уровне

П.Д. СТАМО,
руководитель филиала
ФГБУ «Россельхозцентр»
по Ставропольскому краю
В.Г. КОВАЛЕНКОВ,
главный научный сотрудник
Всероссийского НИИ
биологической защиты растений,
доктор биологических наук
О.В. КУЗНЕЦОВА,
заместитель руководителя
филиала ФГБУ «Россельхозцентр»
по Ставропольскому краю
Н.М. ТЮРИНА,
научный сотрудник ВНИИБЗР
Ю.В. НИКИТЕНКО,
кандидат биологических наук
e-mail: skstazr@mail.ru

На Ставрополье зарегистрировано свыше 300 видов насекомых и клещей, вредящих сельскохозяйственным культурам. Специалисты службы защиты растений с первых дней ее создания отслеживают динамику их развития и расселения, накапливают данные по закономерностям формирования численности, видовых ареалов и проявления вредоносности. Выделены доминантные виды, которые признаны объектами повышенного контроля. Научно обоснована и практически освоена технология интегрированной защиты возделываемых культур.

Эта система постоянно совершенствуется: при мониторинге используют феромоны и различные ловушки, ведется подбор эффективных химических препаратов, их антирезистентная ротация, разрабатывается и внедряется биоценотический подход [2, 5].

В эту модель ежегодной работы краевой службы по предотвращению потерь урожая не вписывается ежегодно складывающаяся си-

туация с саранчовыми, которых на Ставрополье насчитывают 85 видов, из них 58 способны наносить повреждения сельскохозяйственным культурам [4]. Наиболее опасными признаны их стадные виды, которые не поддаются существенному влиянию защитных мероприятий. Многие годы доминировал итальянский прус (*Calliptamus italicus* L.). Его первое массовое появление зарегистрировано в 1993 г. в 12 районах края на 249,1 тыс. га, и было совершенно непредвиденным, так как в предыдущие 30 лет его вредоносность отмечалась лишь в незначительных очагах. Тогда ограничилась обработкой 9 тыс. га, где численность личинок достигала 150 экз/м². За счет выживших особей и активного залета стай из соседних регионов площадь заселения прусом в 1994 г. удвоилась, достигнув 498 тыс. га, обработать которые инсектицидами не представилось возможным. В результате сфор-

мировались емкие очаги его первичного и вторичного размножения и накопления, где прус стал постоянным компонентом агроэкосистемы с численностью до 2000 особей/м².

В 2000–2002 гг. этот вид распространился в 16 районах на 347,2–412,2 тыс. га, причем впервые не только на сухостепных территориях с полынными, разнотравно-полынными и полынно-злаковыми растительными формациями, но и на обочинах полей, лесополос, выведенных из культурооборота участках, междурядьях виноградников и плодовых садов. Тогда удалось провести обработки на 85,5–97,8 тыс. га. Немаловажным оказалось предотвращение залетов из соседних республик – Калмыкии и Дагестана при тесном взаимодействии с их службами. В результате ареал пруса в последующие 9 лет сократился с 282,71 до 112,15 тыс. га.

Из-за массового залета нового для края вида – мароккской саранчи (*Doclostaurus maroccanus* Thnb.) в 2012 г. [6] произошла серьезная трансформация структуры, территориального распределения и соотношений видовых ареалов стадных саранчовых



Имаго азиатской перелетной саранчи

Таблица 1

Распространение стадных видов саранчовых и объемы проведенных истребительных мероприятий в 2012–2016 гг. в Ставропольском крае

Год	Итальянский прус			Азиатская перелетная саранча			Мароккская саранча		
	заселено (тыс. га)	максимальная численность (экз/м ²)	обработано (тыс. га)	заселено (тыс. га)	максимальная численность (экз/м ²)	обработано (тыс. га)	заселено (тыс. га)	максимальная численность (экз/м ²)	обработано (тыс. га)
2012	109,0	1500	64,2	83,3	2500	74,0	268,0	2000	260,2
2013	84,7	320	34,67	63,44	160	44,09	54,1	120	46,52
2014	113,8	120	58,34	12,68	41	4,48	65,1	89	48,45
2015	67,0	48	19,62	132,36	500	68,0	88,1	200	66,1
2016	46,8	100	4,97	43,26	600	38,81	283,7	500	224,6

(табл. 1). Распространение ранее преобладавшего итальянского пруса сократилось до 109 тыс. га, то есть до минимального уровня с начала его вредоносности в 1993 г., а после некоторого подъема в 2014 г. (113,8 тыс. га) достигло 67 тыс. га в 2015 г. и 46,8 тыс. га в 2016 г. Соответственно с 58,34 до 19,62 и 4,97 тыс. га уменьшились объемы обработок. Спад вредоносности пруса был обусловлен «давлением» мароккской саранчи, стремительно распространившейся на 268 тыс. га, включая станции нетрадиционного ее обитания. Несмотря на нарастающие по годам объемы обработок, этот вид сохранился на значительной площади (283,7 тыс. га) и стал преобладать в сообществе саранчовых.

Не меньшее значение приобрел другой стадный вид, впервые появившийся в крае в 1999 г. – азиатская перелетная саранча (*Locusta migratoria* L.). Многие годы локальными обработками ее удавалось удерживать в первичных очагах на ограниченной площади (0,7–7,4 тыс. га). В 2012 г. произошла неспрогнозированная вспышка ее размножения на 83,3 тыс. га. Этот вид впервые из прибрежных, периодически затопляемых плавней с дикой злаковой растительностью Левокумского, Арзгирского, Апанасенковского и Буденновского районов стал активно осваивать непривычные для него станции. Ежегодные истреби-

тельные мероприятия сократили заселенную площадь. В 2015 г. она составила 8,17 тыс. га. Однако в июле 2015 г. местная популяция пополнилась непредвиденным массовым залетом азиатской саранчи с сопредельных территорий, которая расселилась по всему краю, охватив 132,4 тыс. га, причем данный вид занял в ряде районов доминирующее положение [7].

Сравнительный анализ результатов многолетних наблюдений за особенностями складывающейся под влиянием саранчовых фитосанитарной ситуации на возделываемых культурах и за их пределами (преимущественно на неосвоенных территориях) позволил выявить серьезные различия. Таксономическая структура энтомофауны агроценозов формируется под влиянием антропогенных факторов (набор сортов возделываемых культур, применяемая агротехника, системы контроля за развитием и распространением вредителей, болезней, сорняков). Этот комплекс получения урожая каждым из землепользователей заблаговременно планируется и осуществляется в период вегетации. Спланированное по срокам и последовательности взаимодополняемое применение агротехнического, химического и биологического методов и средств защиты обычно позволяет сдерживать развитие вредителей на каж-

дой возделываемой культуре на безопасном уровне.

С саранчовыми все обстоит иначе. Их способность активно отрождаться, формировать кулиги, стремительно и широким фронтом распространяться на значительной площади с дикой и культурной растительностью не имеет аналогов среди насекомых. Сформированные на различных, порой весьма отдаленных участках стаи по мере развития объединяются, делая проблему межрегиональной. Высокая скорость и стремительно изменяющаяся направленность перелета позволяет им уйти из-под контроля не одной областной (республиканской) службы Россельхозцентра. Отсюда затруднения с точным прогнозированием и упреждающей организацией оперативной борьбы. И, что особенно важно подчеркнуть, против саранчовых применяются только химические (причем сплошные) обработки, чаще препаратами узкого круга действующих веществ. В результате идет активное формирование резистентности в их популяциях [3, 7], неизменно ведущее к потере эффективности инсектицидов, увеличению их расхода и сохранению жизнеспособности значительной доли вредителя. Научно выверенные агротехнические приемы и барьерный способ обработки используются ограниченно, исключительно в целях изучения экологических подходов в контро-

ле саранчовых. Следовательно, задействовать разработанную ВИЗР, ВНИИФ и ВНИИБЗР антирезистентную систему, предусматривающую планомерную ротацию препаратов с разными химическими компонентами, механизмом действия и спектром активности, а также максимальное введение в практику альтернативных средств (особенно биологических), оказалось невозможным. В результате последовательно нарастает неуязвимость даже территориально разобщенных популяций саранчовых. Накопленный опыт успешной защиты агроценозов оказался неприемлемым и потому, что этим видам свойственны высокая летная активность и локальные миграции в радиусе многих километров под влиянием исключительно природных (неуправляемых) факторов. Смыкание границ отдельных очагов вредителя при увеличении его численности оборачивается фронтальным заселением огромных территорий, включая посевы сельскохозяйственных культур.

Особенности сложившейся ситуации иллюстрируют результаты мониторинга, проведенного в хо-

зяйствах Георгиевского района. В предыдущие годы здесь преобладал итальянский прус, заселяя до 6 тыс. га. В 2015 г. при массовом залете азиатская перелетная саранча там распространилась на 6 тыс. га, которые были обработаны инсектицидами (1–3-кратно), а прус не проявился. Оставшиеся в живых насекомые на посевах кукурузы, вдоль оросителей и лесных полос на 2 тыс. га сформировали кубышки и отложили яйца. В 2016 г. на этих стациях при раскопках выявили вполне жизнеспособные (перезимовавшие) кубышки на 1,44 тыс. га с численностью 4–10 шт/м². В начале отрождения (11 мая), а затем при массовом отрождении (27 мая) провели обработки препаратами Танрек и Каратэ Зеон, их эффективность составила соответственно 66–78 % и 47–68 %. При учете было зарегистрировано 22–31 % выживших, допитавшихся до взрослого состояния особей, которые оставили потомство, заложив угрозу на следующий год.

При лабораторных анализах собранных на полях насекомых выявили их 66–125-кратную резистен-

тность, что и объясняет пониженную эффективность примененных инсектицидов. Аналогичные особенности и последовательность развития, формирования ареалов, сохранения высокой численности и жизнеспособности нами выявлены в большинстве районов края у всех видов стадных саранчовых.

В 2016 г. основными средствами борьбы (оплаченными из краевого бюджета) были препараты на основе имидаклоприда. В Каталоге их 34, что создает видимость возможности выбора. Однако, как показали учеты, на фоне применения большинства из них выживало и допитывалось до стадии имаго 28–41 % популяций вредителя, что свидетельствует о сформированной резистентности.

Нами проведено полевое испытание ряда инсектицидов против доминирующего вида – мароккской саранчи. Оценивали препараты разных химических групп в максимальных нормах расхода, чтобы выявить предельно высокие скорости и показатели токсического воздействия на насекомых. Как видно из таблицы 2, максимальный уровень биологической эф-

Таблица 2

Биологическая эффективность инсектицидов в борьбе с личинками разных возрастов мароккской саранчи на пастбищах Ставропольского края

Препарат	Норма расхода (л/га)	Доля личинок по возрастам до обработки (%)			Численность личинок (экз/м ²)					Биологическая эффективность по дням учета (%)			
					до обработки	после обработки по дням учета							
		1-й	2-й	3-й		1-й	3-й	5-й	7-й	1-й	3-й	5-й	7-й
Арриво, КЭ (250 г/л)	0,1	22,5	67,0	10,5	165,0	84,2	55,0	48,2	56,5	49,0	66,1	70,8	65,8
	0,15	18,2	70,0	11,8	241,5	120,1	78,2	60,5	56,2	50,3	67,7	75,0	76,7
Танрек, ВРК (200 г/л)	0,075	16,5	69,5	14,0	136,2	62,5	50,2	34,4	42,2	54,1	63,2	74,8	69,1
	0,12	20,2	54,8	25,0	188,0	42,1	38,5	24,2	36,5	77,6	79,6	87,2	80,6
Борей, СК (150 + 50 г/л)	0,15	26,5	44,0	29,5	316,0	94,2	66,4	31,5	8,2	60,2	79,0	90,1	78,5

Препарат	Норма расхода (л/га)	Доля личинок по возрастам до обработки (%)			Численность личинок (экз/м ²)				Биологическая эффективность по дням учета (%)				
					до обработки	после обработки по дням учета							
		3-й	4-й	5-й		1-й	3-й	5-й	7-й	1-й	3-й	5-й	7-й
Арриво, КЭ (250 г/л)	0,15	26,5	43,2	30,3	220,0	154,2	117,0	74,6	78,2	30,0	46,2	66,1	64,5
Танрек, ВРК (200 г/л)	0,12	21,5	48,5	40,0	284,2	118,5	96,0	74,3	82,0	58,4	68,3	73,1	71,2
Борей, СК (150 + 50 г/л)	0,15	14,2	56,5	29,3	266,5	117,5	89,0	62,5	68,0	56,0	66,7	76,6	74,5

фективности испытанных препаратов достиг на 5-е сутки при обработке по личинкам 1–3-го возрастов 70,8–87,2 %, а по личинкам 3–5-го возрастов – 66,1–73,1 %. Снижение эффективности на 7-е сутки после обработки обусловлено миграцией личинок на опытные делянки с необработанных участков. Подобная особенность была отмечена и В.И. Долженко [1].

Выявленные в исследованиях показатели биологической эффективности можно признать достаточными лишь в отношении нестадных саранчовых и разреженных популяций стадных видов, но они совершенно недостаточны против стадной фазы вредителя при массовом его размножении. Поэтому значительная часть популяции после обработок выживала, сохраняя повышенную жизнеспособность, особенно в условиях преобладания личинок средних и старших возрастов.

Таким образом, при организации обработок важно учитывать возрастную структуру популяции саранчовых. Она, как правило, неоднородная, и гектарный расход инсектицидов устанавливается, исходя из долей личинок по возрастам. При преобладающей численности личинок 1–2-го возрастов можно ограничиваться минимальными нормами расхода, но при появлении 3–5-го возрастов обязательно применение максимальной нормы. Поочередное применение препаратов из разных химических групп тормозит развитие резистентности в популяциях саранчовых, а значит обеспечивает повышенную эффективность.

При появлении имаго регистрировали направления их полета, места оседания стай и под особый контроль брали участки, где проходили спаривание, откладка яиц и отмирание саранчовых. Такая работа нами проводилась как на посеваемых площадях, вдоль лесных

полос, так и на залежных землях с дикорастущей растительностью, особенно в местах активного формирования вторичных очагов заселения. В результате уже в сентябре, октябре мы получали полную информацию о характере пространственного распределения саранчовых по их видам, плотности заложенных кубышек. На ее основе избирательно по районам и наиболее типичным биотопам природных резерваций стадных саранчовых прогнозировали возможное проявление и масштаб угрозы на следующий год. Так, ожидаемые площади истребительных мероприятий в 2017 г. определили в объеме 200 тыс. га. В связи с участвовавшими залетами стай мароккской саранчи из соседних регионов (чаще из Калмыкии, Дагестана, как это было в 2012 г.) и азиатской (в 2015 г.), приходилось вносить коррективы в тактику контроля. В этом случае организация борьбы приобретала авральные характер с привлечением дополнительных средств, что не снижало опасность в следующем году. Нередкими стали совпадения сроков отрождения, формирования кулиг и смешанных разновидовых и разновозрастных популяций с различающейся степенью чувствительности каждого вида к инсектицидам, что осложняет возможность сдерживания их численности на безопасном уровне.

Своеобразие ежегодно складывающейся стрессовой ситуации в том, что сроки организуемых обработок инсектицидами ориентированы на массовое отрождение личинок. В 1–2-м возрасте они наиболее уязвимы. Однако из-за широты территориального расселения саранчовых взять под химический контроль все первичные и вторичные очаги одновременно не удается. В результате возрастной состав личинок повышается, их гибель снижается, а часть выживает

и допитывается до имаго. Сформированные стаи стремительно перемещаются, уходя из-под воздействия очередных обработок. Риски чрезвычайных ситуаций возрастают за счет пополнения местных популяций залетными из других регионов. Такое последовательное усложнение ситуации нами прослежено в 2016 г. По состоянию на 16 сентября обследованиями, проведенными на 843,9 тыс. га, заселение личинками стадных видов было выявлено на 185,3 тыс. га, истребительные мероприятия проведены на 115,4 тыс. га, повреждений возделываемых сельхозкультур не допущено. Тем не менее, при итоговом обследовании на 650,3 тыс. га было выявлено 188,46 тыс. га, заселенных имаго, что потребовало повторного применения инсектицидов на 153,43 тыс. га. Таким образом, в 2016 г. суммарный объем проведенных обработок составил 268,8 тыс. га в 23 районах края. Наибольшие площади (в тыс. га) были обработаны в Арзгирском (23,75), Буденновском (21,88), Нефтекумском (58,95), Новоалександровском (20,18), Туркменском (20,15) и Левокумском (74,9) районах. Всего были задействованы 91 единица наземной техники и 10 самолетов.

В 2016 г. наиболее масштабно проявила себя мароккская саранча, заселив во время отрождения личинок 139,2 тыс. га, а в стадии имаго еще больше – 144,5 тыс. га. Общая заселенная площадь превысила ту, что была зарегистрирована в 2012 г. (268 тыс. га) при массовом ее залете. За 2012–2016 гг. среднегодовая площадь заселения мароккской саранчой составила 151,8 тыс. га, превысив почти вдвое этот показатель для итальянского пруса (84,26 тыс. га) и в 2,3 раза – азиатской перелетной саранчи (67 тыс. га). Такое расширение ареала этого нового для края

вида произошло на фоне активного применения инсектицидов (среднегодовая площадь проведенных обработок – 148,1 тыс. га).

Выявленные особенности перестройки структуры и территориального распределения саранчовых свидетельствуют о новых, более опасных проявлениях их развития, отличающихся от ранее описанных ортоптерологами. Изучение причин и условий их масштабной активизации показало, что сегодня приходится бороться с популяциями, обладающими повышенной жизнеспособностью, приобретенной благодаря групповой и перекрестной резистентности под селектирующим давлением многократных и многолетних обработок инсектицидами. Изменилась динамика численности, повысилась интенсивность формирования видовых ареалов, непредвиденно расширяются масштабы размножения и расселения саранчовых с одновременным охватом территорий нескольких регионов. К такому выводу приводит не только ситуация, сложившаяся на Ставрополье, но и повышение численности и вредоносности саранчовых в соседних республиках – Калмыкии и Дагестане. Отметим и массовый залет ранее не отмечавшейся мароккской саранчи в Краснодарский край. Вредитель стремительно распространился во всех зонах края, включая черноморское побережье, заселив посева озимых колосовых, кукурузы, подсолнечника, многолетние насаждения, а в городах – декоративные культуры, приусадебные участки, лесные массивы, неосвоенные земли. Численность не поддавалась учету. Сотрудники краевого филиала Россельхозцентра, отличающиеся высоким профессионализмом, предприняли все необходимые меры защиты. По сообщениям руководителя филиала Л.Н. Шуляковской, особенно

сложным оказалось проведение защитных мероприятий в курортной зоне Причерноморья, а обследования позволили спрогнозировать нарастание численности залетевшего вида в сезоне.

Поскольку химический метод остается основным в системе контроля саранчовых, особое значение следует придавать подбору (испытанию) наиболее эффективных препаратов, чтобы затормозить развитие резистентности, которая становится ключевым фактором, определяющим интенсивность накопления, распространения, жизнеспособность насекомых и эффективность применяемых средств. В сложившихся условиях филиалам Россельхозцентра, загруженным задачами сохранения урожая сельхозкультур, становится все сложнее изыскивать возможности для масштабного (трансграничного) контроля за саранчовыми. Представляется необходимым создание специализированных структур, ответственных за выполнение всего комплекса противосаранчовых работ – от организации научных исследований, трансграничного контроля и до своевременных истребительных мероприятий, исключающих риски чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долженко В.И. Вредные саранчовые. Биология, средства и технология борьбы. – Санкт-Петербург, 2003, 216 с.
2. Коваленков В.Г. Химическому методу необходимы биологические противовесы // Защита и карантин растений, 2008, № 9, с. 4–8.
3. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М., Никитенко Ю.В. Распространение итальянского пруса и изменение его чувствительности к инсектицидам в Ставропольском крае // Вестник защиты растений, 2004, № 3, с. 16–24.
4. Никитенко Ю.В. Совершенствование системы мер борьбы с вредными саранчовыми (Orthoptera, Acridoidea) в условиях Ставропольского края / Автореферат

диссертации канд. биол. наук, 2004, 21 с.

5. Стамо П.Д., Коваленков В.Г., Кузнецова О.В. Опыт применения биометода на Ставрополье // Защита и карантин растений, 2015, № 3, с. 7–10.

6. Стамо П.Д., Коваленков В.Г., Кузнецова О.В., Никитенко Ю.В. Мароккская саранча снова на Ставрополье // Защита и карантин растений, 2013, № 2, с. 14–20.

7. Стамо П.Д., Коваленков В.Г., Кузнецова О.В., Тюрина Н.М., Никитенко Ю.В. Массовый залет азиатской саранчи на Ставрополье потребовал новых решений // Защита и карантин растений, 2016, № 2, с. 10–13.

Аннотация. Проведено сравнение практикуемой системы прогноза и сохранения урожая возделываемых культур с освоенной моделью работы краевой фитосанитарной службы против саранчовых. Если для контроля вредных видов в агроценозах используется научно выверенная многовариантная, интегрированная их защита, то вредоносность саранчовых ограничивается только одним методом – химическим. Последнее порождает формирование резистентности в их популяциях, повышение жизнеспособности и интенсивности территориального распределения. В результате создаются трансграничные проблемы, требующие организации и контроля на межрегиональном уровне.

Ключевые слова. Интегрированная защита, стадные виды саранчовых, мониторинг, резистентность, перестройка структуры и территориального их распределения.

Abstract. A comparison between the practiced system of forecasting and preserving the crops harvest and the developed model of the territorial service against the locusts has been conducted. While for the control of harmful species in agroecosystems there is used scientifically verified multivariate integrated protection, then the locust harmfulness is limited only by one method – chemical. The latter gives rise to the development of resistance in their population, the increase of the vitality and intensity of territorial distribution. This results in trans-boundary problems demanding organization and control at the interregional level.

Key words. Integrated protection, gregarious locusts, monitoring, resistance, restructuring and territorial distribution.