

УДК 595.727:632.7 (477-924.86)

© 2000 г. В. Н. ЧАЙКА

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТАТУСА САРАНЧОВЫХ (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) В СТЕПИ УКРАИНЫ

В прежние времена в степной зоне Украины саранчовые представляли собой комплекс наиболее вредоносных фитофагов. Согласно статистическим сведениям, собранным лично Е. Н. Белецким и любезно предоставленным автору, наиболее ранняя датировка массового размножения саранчовых в Украине относится к 1008 г. В 1708–1995 гг. достоверно зарегистрировано 25 всплеск численности со средним периодом около 11 лет, что хорошо совпадает с циклами солнечной активности (Белецкий, Хасан, Худжери, 1998). В XX веке последнее массовое размножение с существенными экономическими последствиями в Украине произошло в 1923–1926 гг. В этот период численность зимующих кубышек достигала 800 экз./квадратный аршин (Кириченко, 1926).

Комплекс наиболее вредоносных саранчовых в Украине был представлен тремя стадными видами: азиатской саранчой *Locusta migratoria* L., итальянской саранчой или прусом *Calliptamus italicus* L. и мароккской саранчой *Dociostaurus maroccanus* Thunb. Кроме того, аборигенами являлись более десятка нестадных видов.

Основной экологической нишей азиатской саранчи служили тростниковые заросли поймы р. Днепр от низовий до Запорожья. Здесь местные запасы популяции постоянно пополнялись за счет перелетов стай саранчи из плавней рек Дунай, Днестр и Ю. Буг.

В степной зоне Украины итальянский прус обитал в целинных польнино-злаковых биотопах. Набор биотопов увеличивали местообитания, созданные в результате хозяйственной деятельности человека: посеи, залежные земли разного возраста, пастбища, выгоны, обочины дорог и т. п. (Роскиков, 1903; Сахаров, 1913; Троицкий, 1914; Мориц, 1915, 1928; Гофман, Стрижков, 1921; Раевский, 1923; Зимин, 1931; Плотников, 1931; Иванов, Спасский, 1933; Жданов, 1934). Очаги мароккской саранчи располагались в юго-западной части Украины и Южного Крыма (Цыпленков, 1970).

Хозяйственная деятельность человека в период экономического развития бывшего СССР фактически ликвидировала экологическую нишу азиатской и итальянской саранчи в Украине: Днепровские плавни скрылись под водами Каховского водохранилища, была полностью распахана целинная степь и проведена система оросительных каналов. Экологические последствия этого периода привели к тому, что последние 40 лет азиатская саранча и прус, как вредные фитофаги, в Украине себя не проявляли. В отдельные годы отмечался лишь подъем фоновой численности насекомых в локальных популяциях (Кришталь, 1959). На рубеже XIX и XX вв. в результате неблагоприятного сочетания экологических условий и деятельности человека исчезли также очаги мароккской саранчи (Лачининский, Локвуд, Сергеев, 1999). Саранчовые в Украине были выведены из списка вредителей сельскохозяйственных культур, служба защиты растений мониторинг этих вредителей не проводила. В этой связи, всплеска массового размножения саранчовых и заселение ими посевов сельскохозяйственных культур в Украине в 1995 г. была полной неожиданностью для отечественных энтомологов.

По поручению Министерства аграрной политики Украины Институт защиты растений УААН с 1996 г. проводит изучение комплекса саранчовых юга степной зоны. Из экологических соображений свои исследования мы организовали в южных районах Херсонской обл., где не наблюдалось стадной формы саранчовых и не проводили их химического контроля. Это позволило детально проследить трофические ниши, структуру комплекса и его динамику, что невозможно в очагах массового размножения.

В составе комплекса саранчовых нами были выявлены следующие виды: *Calliptamus italicus* (L.), *Oedipoda coerulea* (L.), *Oedaleus decorus* (Germ.), *Acrida turrata* (L.), *Aiolopus thalassinus* (F.), *Locusta migratoria* (L.), *Euchorthippus pulvinatus* (F.-W.), *Chorthippus mollis* (Charp.), *Ch. macrocerus* (F.-W.), *Ch. brunneus* (Thunb.), *Ch. dorsatus* (Zett.), *Ch. vagans* (Ev.), *Ch. pullus* (Phil.), *Ch. albomarginatus* (De Geer), *Ch. loratus* (F.-W.), *Ch. biguttulus* (L.), *Dociostaurus brevicollis* (Ev.).

На рис. 1 представлена многолетняя динамика численности энтомокомплекса саранчовых и доля в нем итальянского пруса. Установлено, что количество видов сем. Acrididae и их соотношение изменяется в зависимости от стадии. Отмечено меньшее разнообразие видового состава комплекса на окультуренных землях по сравнению с природными биоценозами. Кроме того, сообществу Acrididae в агроценозах свойственно резкое доминирование отдельных видов.

В период всплески численности саранчовых (1996–1997 гг.) наблюдалось заселение ими почти всех стадий. Во всех стадиях заселения Acrididae регистрировался *Calliptamus italicus*. Степень доминирования этого вида могла превышать 80%.

Во второй половине вегетационного периода 1997 г. возникли предпосылки для снижения численности саранчовых. Наблюдалась задержка развития полового созревания, возникновение заболеваний и гибель значительной части популяции. В 1998–1999 гг. популяции *Calliptamus italicus* и

нестадных видов находились в депрессии. Средняя численность Acrididae уменьшилась почти на порядок по сравнению с 1996–1997 гг. Сократились площади заселения – зерновые Acrididae не заселяли. *Calliptamus italicus* регистрировался только на непахотных землях (земли вдоль каналов, локальные участки на опушках и целине). Однако в 1999 г., впервые за долгие годы, в Харьковской и Херсонской обл. наблюдалось заметное увеличение численности азиатской саранчи. В 2000 г. отмечена тенденция нарастания численности саранчовых, увеличилась численность нестадных видов. В АР Крым зарегистрированы кулиги итальянского пруса; по нашим данным в южных районах Херсонской области численность азиатской саранчи в очагах увеличилась более чем на порядок.

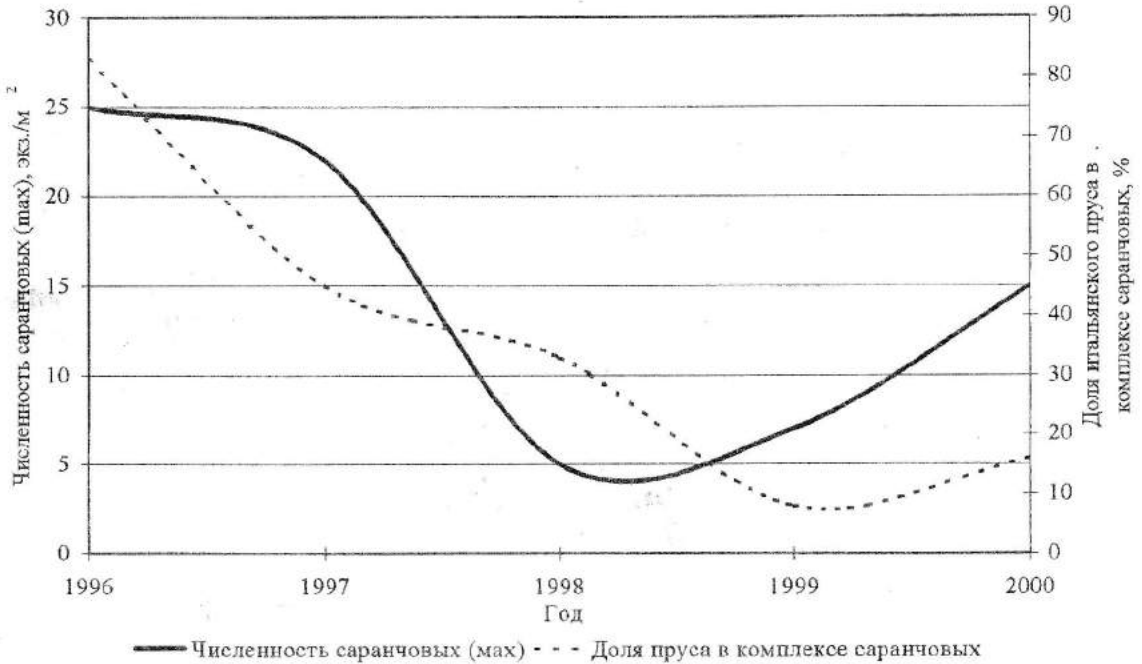


Рис. 1. Динамика численности саранчовых в Херсонской области (1996–2000 гг.).

Наши исследования свидетельствуют, что относительная численность *Calliptamus italicus* в комплексе Acrididae зависит от многих причин: состояния популяции, типа станции, состояния фитоценоза и др. В значительной степени она связана с деятельностью человека. В годы депрессии и в годы массового размножения Acrididae стадией с наиболее стабильной видовой структурой являются земли отчуждения вдоль оросительных каналов, где постоянно присутствует итальянский прус. Их можно использовать для мониторинга за численностью и структурой комплекса Acrididae. Это даст возможность своевременно прогнозировать сроки нарастания численности и возможной вредоносности вредителей.

Мы обобщили результаты мониторинга распространения и численности комплекса саранчовых в Украине, который проводит Главная государственная инспекция защиты растений (рис. 2). Для картирования был использован стандартный прием – оценка интегрального показателя распространения и численности – коэффициента заселенности (КЗ), усредненный показатель которого нанесли на административную карту. К недостаткам этого метода следует отнести привязку оценок состояния популяций к административным границам, что экологически не корректно. Однако других исходных данных для анализа просто не существует.

Результаты пятилетнего мониторинга саранчовых в Украине позволяют сделать следующие предварительные выводы. Очаги повышенной численности Acrididae зарегистрированы почти в половине областей Украины. Очевидно, в каждой из них существуют первичные очаги с наиболее высокой численностью. Все это свидетельствует о реальности угрозы саранчовых для сельского хозяйства страны. В условиях реформирования собственности на землю это потребует централизованного планирования и организации противосаранчовых мероприятий. Последнее невозможно без надежного мониторинга и прогноза распространения и численности саранчовых, которые в развитых странах мира осуществляют специализированные противосаранчовые центры.

В масштабе Украины первичные очаги массового размножения саранчовых расположены в Запорожской и Херсонской обл. Именно здесь постоянно наблюдается наиболее высокая плотность поселений, а в 1995–1996 гг. зарегистрирована реанимация кулиг. Согласно экологической классификации, этот регион следует отнести к зоне периодического появления стадной фазы (Цышленков, 1970). Очевидно сочетание комплекса экологических факторов для Acrididae там наиболее благоприятно. По всей видимости, с этих областей следует начинать налаживать государственный мониторинг саранчовых,

особенно в период депрессии популяции. Любые подвижки физиологического состояния вредителей, как правило, начинаются в первичных очагах, радируя затем к периферийным популяциям. Наше видение проблемы усложняется тем фактом, что в 2000 г. регистрировали кулиги итальянского пруса в АР Крым. Однако общая скудость новой статистики по этому вопросу в настоящее время не позволяет делать надежных выводов.

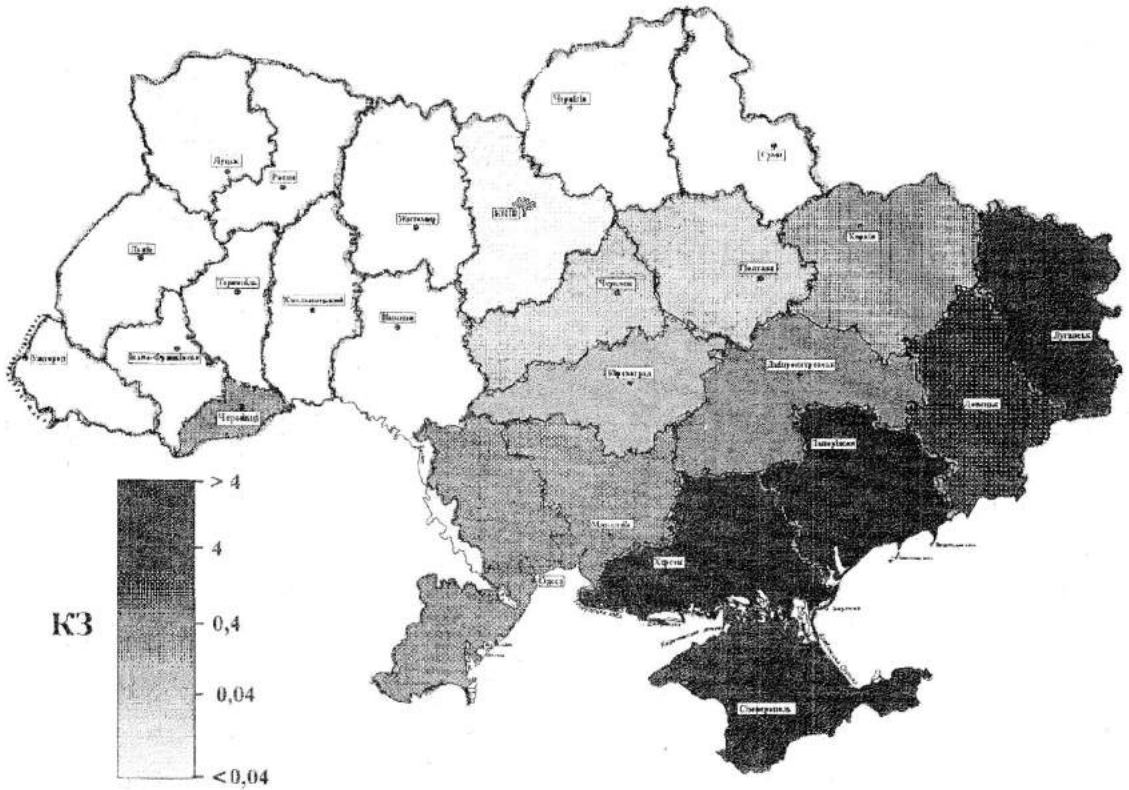


Рис. 2. Распространение и численность комплекса саранчовых в Украине (усреднённый КЗ, 1995–2000 гг.).

И, наконец, возникает вопрос: с чем связано восстановление статуса саранчовых в Украине? Несомненно это комплекс факторов экологической и экономической природы. Прежде всего, итальянский прус и азиатская саранча – эвритопные виды. Для них характерна широкая экологическая валентность, а, следовательно, огромный запас генетической изменчивости. После ликвидации человеком основных экологических ниш, саранчовые перешли на фоновый уровень численности, занимая пригодные для жизнедеятельности биотопы и эволюционируя вместе со средой обитания. Циклические подъемы и спады численности популяции продолжались уже на уровне фона и в условиях отсутствия мониторинга на них не обращали внимания. Свертывание хозяйственной деятельности в последнее десятилетие привело к выводу из земледелия нескольких миллионов гектаров пахотной земли. На перелогах с различной стадией сукцессии для саранчовых сформировалась широкая экологическая ниша, которая могла быть освоена ими в период очередного подъема численности. Далее могли развиваться известные в популяционной биологии эколого-генетические эффекты, сценарий которых мы моделируем следующим образом (рис. 3).

Влияние популяций вредных фитофагов, обитающих в различных стадиях, в том числе на выведенных из оборота землях, на общее фитосанитарное состояние в Украине, на наш взгляд, следует рассматривать в двух аспектах: концепции миграции и распространения организмов в пространстве и времени (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989) и концепции популяционно-генетических эффектов расселения иммиграции (Айала, Кайгер, 1988; Грант, 1991).

В эволюционном плане поселения вредных популяций в естественных стадиях мы рассматриваем как первичные группировки, в отличие от вторичных на сельскохозяйственных культурах. На указанные группировки действуют различные векторы отбора: в первом случае – естественного, во втором – искусственного в результате сельскохозяйственной деятельности. Это приводит к различию их генотипических структур и, соответственно, физиологических характеристик. Обилие первичных группировок определяется, с одной стороны, стадией сукцессии восстанавливающихся фитоценозов

(кормовая база), а с другой – численностью зимующей популяции. В результате процессов конкуренции и биологической регуляции, питания на растениях с естественной устойчивостью, первичные группировки характеризуются генетическим разнообразием, генерализованным типом питания и высокой жизнеспособностью. Вторичные группировки селекционируются на высокий репродуктивный потенциал, что связано со специализированным типом питания высокоэнергетическими культурными растениями.



Рис. 3. Модель механизмов влияния выведенных из сельскохозяйственного производства земель на фитосанитарное состояние в Украине.

Известно, что флуктуация численности популяции связана с её физиологическим состоянием, которое, в первую очередь, определяется экологическими условиями сезона и фазами популяционных циклов. Физиологическое состояние определяет также и уровень миграционной активности насекомых. Интенсивная миграция и распространение саранчовых из естественных стадий может приводить не только к общему увеличению уровня численности фитофагов на посевах прилегающих территорий, но и к процессам гибридизации различных популяционных группировок. В результате хорошо известных генетических механизмов (например, гетерозиса), гибридизация ведет к увеличению генетического потенциала вредных популяций, и, как следствие, к повышению плодовитости, жизнеспособности, вредоносности и агрессивности вредителей, потери устойчивости сельскохозяйственных растений. В результате популяция саранчовых перешла на новый уровень численности.

Как и всякая другая биологическая модель, предложенная может не в полной мере отражать реальные события. Однако автор надеется, что она будет полезной для уяснения роли экологических и социальных факторов в реанимации статуса саранчовых в нашей стране, что имеет практическое значение для прогноза дальнейшего генезиса популяции этих опасных вредителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. – М.: Мир, 1988. – Т. 3. – 335 с.
- Белецкий Е. Н., Хасан Самер, Худжерри Хусейн. Популяционные циклы насекомых // Изв. Харьк. энтомот. о-ва. – 1998. – Т. VI, вып. 2. – С. 150–153.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. – М.: Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.
- Гофман А. Ф., Стрижков Н. А. Техническая инструкция по борьбе с вредителями сельского хозяйства в Семипалатинской губ. // Семипалатинское бюро заш. раст. от вредителей. – Семипалатинск, 1921. – 61 с.
- Грант В. Эволюционный пресс. – М.: Мир, 1991. – 488 с.
- Жданов С. Мароккская саранча (*Doctostaurus maroccanus* Thunb.) в Ставрополе // Тр. по заш. раст. Сер. энтомот. – 1934. – Т. 1, № 9. – С. 1–72.
- Зимин Л. С. К биологии и экологии пруса // Работы саранчевой экспедиции Узб. ст. заш. раст. – Ташкент, 1931. – С. 94–251.
- Иванов Е. Н., Спасский А. Ф. Вредные саранчовые Средней Азии и меры борьбы с ними. – Ташкент: САИЗР, 1933. – С. 1–42.
- Кириченко А. Л. Материалы по экологии и биологии пруса (*Calliptamus italicus* L.) в степной полосе Украины. – Одесса: Вид-во Одесской крайовой с.-г. досл. станції, 1926. – 47 с.
- Кришталю О. П. Комплекс шкідників сільськогосподарських рослин в умовах Лісостепу та Полісся України. – К.: Вид-во Київ. держ. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка, 1959. – 358 с.

- Лачинский А. В., Локвуд Дж. А., Сергеев М. Г. Опыт борьбы с саранчовыми североамериканских прерий // Защита растений. – 1999. – № 3. – С. 12–14.
- Мориц Л. Д. Биологические наблюдения над саранчовыми в Тургайской области // Любитель природы. – СПб, 1915. – С. 1–29.
- Мориц Л. Д. Материалы по обследованию саранчовых насекомых в Северной Персии за 1927–1928 гг. – Ашхабад: Ст. защ. раст., 1928. – С. 1–52.
- Плотников В. И. Некоторые важные и интересные выводы // Работы саранчовой экспедиции Узб. ст. защ. раст. – Ташкент, 1931. – С. 3–9.
- Раевский В. Г. Наблюдения над прусом (*Calliptamus italicus* L.) в Славгородском уезде в 1922 г. // Изв. Сиб. энтомот. бюро. – 1923. – № 2. – С. 53–58.
- Россигов К. Н. Краткое наставление к определению залежей яиц вреднейших видов саранчовых насекомых // Тр. Бюро по энтомот. – 1903. – Т. IV, № 5. – С. 3–16.
- Сахаров Н. Л. Отчет о деятельности энтомологической станции за 1912 г. – Астрахань, 1913. – С. 1–25.
- Троицкий Д. Саранчовые вредители Семипалатинской обл. в 1912 г. // Нужды Зап.-Сиб. сельск. хоз. – Омск, 1914. – Вып. 1. – С. 23–49.
- Цыпленков Е. П. Вредные саранчовые насекомые в СССР. – Л.: Колос, 1970. – 272 с.

Институт защиты растений УААН

УДК 632.951

© 2000 г. А. М. ЧЕРНИЙ, Т. В. КРЫЖАНОВСКАЯ,
Т. М. НЕВЕРОВСКАЯ, Н. М. ТРОНЬ,
О. И. КОЛОДЯЖНЫЙ, Н. Е. РОДИТАКИС

АТТРАКТИВНОСТЬ СЕМИОХЕМИКОВ ДЛЯ ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ *TRIALEURODES VAPORAVIUM* WESTWOOD (НОМОПТЕРА: ALEURODIDAE) И ТАБАЧНОГО ТРИПСА *THRIPS TABACI* LINDEMANN (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)

Тепличная белокрылка *Trialeurodes vaporariorum* West. и табачный трипс *Thrips tabaci* Lind. – опаснейшие вредители основных тепличных культур во многих странах мира. Создание эффективных средств мониторинга и уничтожения этих вредителей остаётся актуальной задачей. Для отлова тепличной белокрылки и табачного трипса разработаны и используются цветочные ловушки, которые недостаточно эффективны. Возможно использование для этих целей сигнальных химических веществ, привлекающих вредителей (Roditakis, 1990; Frey, Cortada, Helblin, 1994). Биологически активные вещества сигнальной природы действия (Harbom, 1987; Pickett, Wadhams, Woodcock, 1989) являются основой для создания биологических регуляторов поведения и развития насекомых как альтернативы современных биоцидов (Буров, 1999).

Целью настоящей работы являлась оценка аттрактивных и репеллентных свойств семиохемиков (экстрактов растений и химических соединений) для тепличной белокрылки и табачного трипса. Использовали растения лавра *Laura glauca*, шалфея *Salvia officinalis*, дримии *Drimia maritima*, произрастающие на о. Крит (Греция) и предоставленные доктором Н. Е. Родитакисом. Экстракты из растений лавра (гексан, спирт, ацетон, эфир), шалфея (спирт), дримии (спирт), анисовый альдегид и соединения ОЙКОЛ (экстракты растений различной степени очистки и индивидуальные вещества) изготовлены в Институте органической химии и нефтехимии НАН Украины. Оценивали ольфакторные реакции тепличной белокрылки и табачного трипса на семиохемик в лаборатории и их аттрактивность в теплицах.

При лабораторном тестировании использовали двухкамерный ольфактометр, состоящий из Y-образной стеклянной трубки и двух съёмных стеклянных колб. Раствор экстракта (1,0 мкл) наносили на сигаретный фильтр и помещали в первую колбу. Во вторую колбу помещали сигаретный фильтр без раствора препарата (контроль). Контейнер с насекомыми размещали у входа трубки и закрывали сеткой. Для испытания каждого препарата использовали по 20 насекомых в каждой из трёх повторностей. Исследования проводили при температуре 25°C, относительной влажности воздуха – 80–85%, освещенности 5000–6000 люкс. Наблюдения за передвижением и поведением насекомых в ольфактометре проводили в течение 30 минут. Через 5, 10 и 30 минут с начала опыта фиксировали направление движения насекомых относительно испытуемых препаратов и количество реагировавших особей. Аттрактивные и репеллентные свойства препаратов оценивали в соответствии с положительной, отрицательной или нейтральной ольфакторной реакцией насекомых.

Исследования аттрактивности препаратов проводили в теплице площадью 10 000 м² на растениях томата (тепличная белокрылка) и огурца (табачный трипс) тепличного комбината «Калиновский» в Киевской области. Использовали прямоугольные желтые клеевые ловушки (16×12 см). Растворы