

КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР СТРАН-ЧЛЕНОВ СЭВ И СФРЮ
ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ САН

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КООПЕРАЦИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
ПО ПРОБЛЕМЕ III
„ОХРАНА ЭКОСИСТЕМ (БИОГЕОЦЕНОЗОВ)
И ЛАНДШАФТА“

2

БРАТИСЛАВА
1982

ВОЗМОЖНОСТИ БИОИНДИКАЦИИ ХИМИЗИРОВАННЫХ АГРОБИОЦЕНОЗОВ С ПОМОЩЬЮ ИЗБРАННЫХ ГРУПП ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ

А. Ш а л ы, З. Ш у с т е к, С. К а л у в

Институт экспериментальной биологии и экологии ЦВЭН САН,
Братислава, ЧССР

В результате химизации почв, применения пестицидов против вредных организмов в рамках интегрированной защиты растений и применения удобрений с целью оптимизации условий питания растений мы постоянно вносим в агробиоценозы большое количество инородных веществ. В первую очередь, мы привыкли следить за прямым воздействием этих веществ, т.е. за их биологическим действием на возбудителей болезней, животных-вредителей, сорняки, за размеры урожаев. Остатки внесенных химических веществ или же их метаболиты в почвах и потребляемых продуктах растениеводства и животноводства, в грунтовых водах и т.д. указывают нам то, что происходит с внесенными пестицидами и минеральными удобрениями с течением времени. Как известно, с целью наблюдения за этими явлениями было разработано большое количество методов: физических, химических и биологических. Большинство из них - технически и практически сложно, требует дорогостоящего оборудования, нередко отличается ограниченной точностью и (что - весьма важно) не регистрирует конкретные последствия, вызываемые химизацией почв в живой фазе почвы, которая обеспечивает стабильную урожайность. Таким примером является живой компонент почвы, включая различные группы почвенной фауны, большинство из которых служит в качестве хороших биоиндикаторов воздействия химических загрязнителей.

К настоящему времени мы тщательно проработали метод биоиндикации химизированных почв с помощью свободноживущих почвенных нематод. На основе изучения их сообществ, видового состава, количества и веса биомассы в константных образцах мы можем судить о присутствии живого компонента в почвах, о степени его "биоде-

градации". Было выявлено, что свободноживущие нематоды - относительно устойчивы по отношению к однократной обработке почв применяемыми на практике дозами большинства гербицидов. В большинстве случаев можно было наблюдать даже повышение популяционной плотности и биомассы у отдельных видов. Однако, более длительная обработка почв гербицидами уже оказывала на свободноживущие нематоды отрицательное воздействие. Редукция количества и биомассы нематод возникла также и в том случае, когда гербициды применялись в слишком большом количестве. Почвенные нематоды чувствительно реагировали также и на большинство почвенных инсектицидов, главным образом, на гранулированную форму Фурадана.

Весьма большим вкладом является констатирование на основании результатов исследований, что дозы чистых питательных веществ НПК выше 220 кг.га^{-1} уже редуцировали количество и биомассу нематод в удобряемых почвах.

В работах, проводившихся в Отделе биологии почвы Института экспериментальной биологии и экологии ЦВЭН САН в Братиславе в последнее время, с целью биоиндикации почв были использованы также и другие группы животных: семейство жуков (жужелицы и короткокрылые жуки), ногохвостки, почвенные клещи, а также представители жуков, пойманных в ловушках.

Применение гербицидов и почвенных инсектицидов на табачной культуре вызвало абунданцию активности жужелиц и короткокрылых жуков на 44 - 99 % по сравнению с контролем. Различия в численности активности были так важны и многозначительны по той причине, что они были определены при исследовании на весьма небольшой площади, в тесной близости расположенных территорий. Применение триазиновых гербицидов и линурона в почве кукурузного поля вызвало во всех вариантах 1,5 - 2-кратное возрастание численности и активности вышеприведенных семейств жуков по сравнению с контролем. Сравнение сходства видовых спектров и идентичности преобладания жужелиц и короткокрылых жуков во всех исследованных культурах показало, что обработка пестицидами не вызвала выраженных изменений в видовом составе и структуре преобладающих сообществ. Сходство видовых спектров у

отдельных вариантов наблюдаемых культур колебалось в пределах 40 - 60 %, идентичность преобладания - в пределах 65 - 88 %. Эти результаты были вызваны низким альфа-диверситетом всех исследуемых сообществ жужелиц и короткокрылых жуков, при котором большинство биомассы, связанной обеими семействами, сконцентрировалось в двух видах жужелиц: *Harpalus rufipes* (обычные) и на один из видов *Dolichurus halensis* или *Pterostichus macer*.

Тенденция развития фауны агроценозов в условиях современной агротехники изучалась на основе сравнения альфа-диверситетов жужелиц и серых мясных мух (*Sarcophagidae*, *Diptera*) в различных типах экосистем средневропейского ландшафта. При сравнении альфа-диверситетов сообществ обеих приведенных групп за последние тридцать лет было выявлено, что в лесных и полевых экосистемах низменных интенсивно обрабатываемых областей ландшафта альфа-диверситет в обоих случаях понижается. Это свидетельствует о дальнейшей деградации фауны в этих областях. Наоборот, в более высоко расположенных лесах альфа-диверситет поддерживался в течение исследуемого периода приблизительно на одинаковом уровне. При этом, тенденция деградации в агроценозах - намного выразительнее, чем в лесных экосистемах, что подтверждается среднегодовым понижением альфа-диверситета серых мясных мух в лесах на 0,025 bitu, в то время как в агроценозах - на 0,063 bitu.

Применение доз пяти триазиновых гербицидов и линурона на участке кукурузы обусловили в вегетационный период абунданцию у наблюдаемых групп почвенных животных: у ногохвосток - на 40,7 - 99,3 %, у почвенных клещей - на 42,9 - 64,0 %, у жуков - на 60,0 - 109,6 % по сравнению с контролем. В среднем, количество сообществ всех трех наблюдаемых групп животных в обработанной почве понизилось на 51,3 - 93,9 % по сравнению с контролем. В почве виноградника, обработанного восьмью видами гербицидов, абунданция активности ногохвосток колебалась от 39,1 до 100,8 %, почвенных клещей - от 48,5 до 251,4 %, жуков - от 36,3 до 136,3 % по сравнению с контролем. В среднем, наиболее стойкими по отношению к внесенным гербицидам оказались клещи, а наиболее чувствительными - ногохвостки.

Численность избранных групп почвенной фауны в почве кукурузы, обработанной триазиновыми гербицидами и линуроном

Примененные гербициды	Численность исследуемых видов животных, выраженная в процентах по отношению к контролю			
	Свободноживущие нематоды	Ногохвостки	Почвенные клещи	Жуки все пойманные виды короткокрылые жуки
Zeazin S 40	113,7	71,8	63,1	78,0
Zeazin 50 ChZJD	132,8	51,3	43,8	109,6
Agelon 50 WP	87,3	93,9	64,0	89,0
VUAgT-306	118,1	56,5	51,7	60,0
Zeazin 50 + Bladex 50 WP	125,0	56,3	42,9	80,0
Zeazin 50 + Afalon 50	191,0	75,1	57,8	93,5
Контроль	100,0	100,0	100,0	100,0

200,4

146,4

193,6

157,9

-

180,0

100,0