

УДК 632.1:634.25/3

**ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
ЗАЩИТЫ ПЕРСИКА И
ЦИТРУСОВЫХ**

Янушевская Элеонора Болеславовна
канд. биол. наук

*Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт цветоводства и
субтропических культур
Россельхозакадемии, Сочи, Россия*

Установлено, что основные негативные последствия пестицидов проявляются в угнетении дыхательной активности микробиоценоза. Степень и продолжительность выявленных нарушений функционального состояния агробиоценоза отражают уровень экотоксического действия систем защиты. Показатели потенциальной дыхательной активности почвы и коэффициента микробного дыхания позволяют оценить резервные возможности биотического компонента экосистемы. Учет показателей функционального состояния почвенной биосреды является одним из основных условий формирования экологически обоснованных систем защиты южно-плодовых и цитрусовых культур.

Ключевые слова: АГРОБИОЦЕНОЗ,
ДЫХАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ
ПОЧВЫ, ПЕСТИЦИДЫ

UDC 632.1:634.25/3

**THE BASIC METHODS OF
FORMATION ECOLOGIZED
SYSTEMS OF PROTECTION OF THE
PEACH AND CITRUS**

Yanushevskaya Eleonora
Cand. Biol. Sci.

State Scientific Institution the All-Russia Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Cultures of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Sochi, Russia

It is established, that the basic negative consequences of pesticides are manifested in inhibition of respiratory activity microbic cenosis. The degree and duration of the revealed infringements of a functional condition agrobiocenosis reflect the level of ecotoxicological action of systems of protection. Indicators of potential respiratory activity of soil microbial respiration rate and allow us to estimate the reserves possibilities of the biotic component of ecosystems. The account of indicators of a functional condition of soil biological environment is one of the basic conditions of formation of ecologically proved systems of protection South fruit and citrus fruit crops.

Keywords: AGROBIOCENOSIS,
RESPIRATORY ACTIVITY OF SOIL,
PESTICIDES

Введение. Применение пестицидов в насаждениях персика и мандарин неизбежно приводит к нарушению устойчивости садовых агробиоценозов. В связи с загрязнением почвы остаточными количествами действующих веществ используемых препаратов, наиболее выраженное нега-

тивное влияние приходится на ее биотический компонент. Несмотря на значительную биологическую активность микроорганизмов и присущее им разнообразие биохимических функций, направленных на ресинтез органических веществ, в том числе и пестицидов, повреждаемость их этими ксенобиотиками крайне высока. Угнетение функциональной активности микробоценоза является одной из основных причин снижения плодородия почвы при антропогенных нагрузках.

Целью настоящих исследований является разработка методов оценки экотоксического действия пестицидов на биотический компонент садовых экосистем для формирования экологически обоснованных систем защиты персика и мандарин.

Объекты и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили в насаждениях персика и мандарин, расположенных в субтропической зоне России. Осуществляли биотестирование комплекса пестицидов, входящих в системы защиты персика и цитрусовых.

Базальную биологическую активность, которая отражает интенсивность внутриклеточных метаболических процессов, протекающих в микробоценозе, определяли по разработанному нами методу.

С целью установления резервных биоэнергетических возможностей агроценоза устанавливали уровень потенциальной биологической активности почвы (субстрат-индуцируемое дыхание), для этого в почву вносили субстрат митохондриального дыхания – глюкозу.

По полученным результатам устанавливали коэффициент микробного дыхания (КМД), который рассчитывали как отношение интенсивности субстрат-индуцируемого дыхания к базальной активности.

Обсуждение результатов. Результаты исследований показали, что из применяемых пестицидов в системах защиты персика наименьшим экотоксическим действием обладали скор, фундазол, топсин-М, хорус и сапроль. Максимальные негативные последствия, проявляющиеся в угне-

тении актуальной биологической активности почвы, оказывали нурелл Д и делан. Крайнее отрицательно отражается на состоянии микробоценоза двукратное применение нурелла Д за вегетационный период. В этом случае наблюдалось длительное (6 месяцев) снижение интенсивности аэробного дыхания почвенной биоты (на 30-50% по сравнению с естественным экотопом). Восстановительный период был растянут во времени и составлял более трех месяцев после прекращения обработки.

Экологическая ситуация улучшалась при замене в системе защиты персика нурелла Д перитроидами (фастаком, децисом, каратэ). При двукратном использовании этих инсектицидов восстановительный период сокращается до двух месяцев, а при однократном – до четырех недель.

Таким образом, восстановительный период биологической активности почвы является одним из основных критериев, отражающих степень негативных последствий экотоксического действия пестицидов. Однако он практически не может применяться в тех случаях, когда химические обработки проводятся в осенний период. Это в полной мере относится к системе защиты citrusовых, так как при интенсивной поражаемости этой культуры комплексом вредителей обработки инсектицидами осуществляются даже в сентябре.

В связи с тем, что уровень жизнедеятельности микробоценоза значительно снижается в конце года (ноябрь – декабрь), установить соответствие таких систем защиты адаптивным возможностям агробиоценоза по интенсивности восстановительных процессов весьма затруднительно. В то же время, определение резервного потенциала биотического компонента экосистемы citrusовых крайне важно, так как она испытывает значительные пестицидные нагрузки в результате применения токсичных препаратов с высокими нормами расхода (данадим, омайт, препарат 30).

В результате такого воздействия на биосреду наблюдается значительное угнетение актуальной дыхательной активности почвы после проведения обработок на 60-80% по сравнению с естественным экотопом.

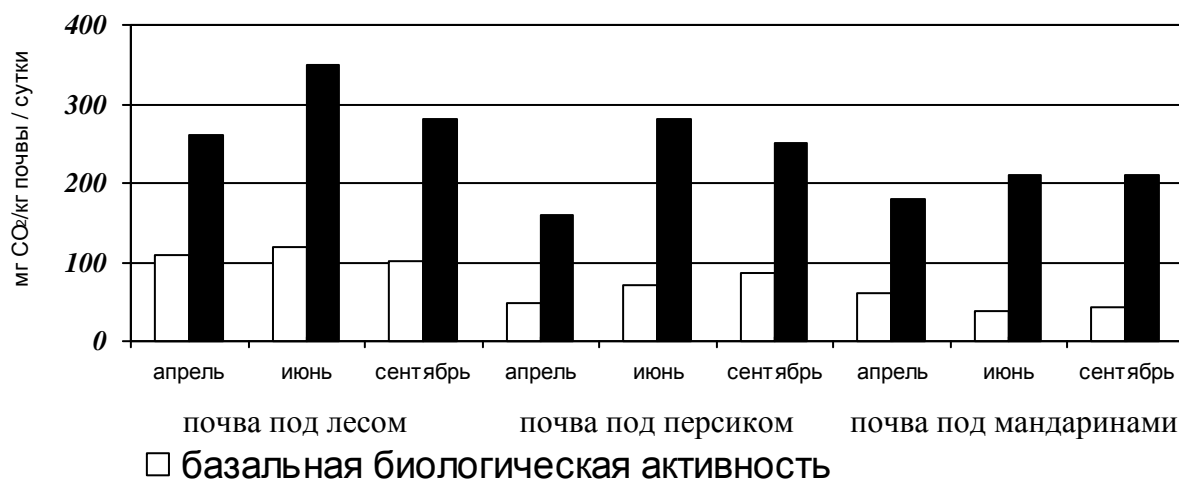
Менее выраженный отрицательный эффект отмечается при замене данадима инсектицидами с низкой нормой расхода (фастаком, ортусом), но и в этом случае он было значительным (на 50-60% по сравнению с почвой под лесом). Нормализация изучаемого процесса не наступала даже в конце октября.

С целью определения резервных адаптивных возможностей агроценоза при пестицидных нагрузках нами был апробирован метод определения потенциальной дыхательной активности микробоценоза (субстрат-индуцируемое дыхание).

Как следует из данных, представленных на рисунке, внесение в почву субстрата митохондриального дыхания (глюкозы) значительно повышало его активность.

В почве под лесом коэффициент микробного дыхания (КМД) колебался в пределах 2,5-3,0. Крайне важен тот факт, что при угнетении пестицидами базальной дыхательной активности микробоценоза уровень КМД возрастал. Наблюдаемые результаты наглядно выражены при обследовании почвы под мандаринами. В этом случае КМД возрастал до 5, что свидетельствует о существенных резервных возможностях агроценоза, восстановления базальной биологической активности при наличии легко доступных органических веществ.

С целью уточнения возможностей использования показателей потенциальной дыхательной активности и КМД почвы для биотестирования пестицидов, нами был проведен лабораторный эксперимент. Изучалось влияние ксенобиотиков разного механизма действия на уровень показателей биологической активности почвы.



■ потенциальная биологическая активность (субстрат-индуцируемое дыхание)

Даты обработок персика: бордоская смесь – 27.02, делан – 31.03, скор – 14.04, каратэ – 21.04, скор – 14.06.

Даты обработок мандарин: фастак, препарат 30 – 11.05, ортус – 14.06, ортус, каратэ – 24.08, нурелл Д, препарат 30 – 27.08.

Рис. 1. Влияние пестицидов на базальную и потенциальную биологическую активность почвы

Установлено, что такие препараты, как скор, делан, фастак, децис, ортус и данадим в концентрации, соответствующей 5 ПДК, оказывали разнонаправленное действие на КМД. Из перечисленных пестицидов только данадим и ортус значительно снижали КМД – до 1,2-1,5. Это указывает на их выраженное токсическое действие, приводящее к ингибированию биотрансформации субстрата митохондриального дыхания.

Полученные нами экспериментальные данные указывают на то, что применяемый метод определения потенциальной биологической активности почвы позволяет осуществить объективную оценку экотоксического действия пестицидов, выявить основные механизмы их негативных последствий и установить резервные возможности агроценоза противостоять химическим экофакторам.

Выводы. Комплекс применяемых критериев, отражающих уровень базальной и потенциальной активности почвы, является основополагающим для формирования экологизированных систем защиты.

Применяемые в системах защиты персика инсектициды и фунгициды временно угнетают базальную биологическую активность почвы с последующей нормализацией ее состояния через 1,5-4 месяца после прекращения обработок. Высокий уровень КМД свидетельствует о значительной потенциальной биологической устойчивости агробиоценоза.

Пестициды, входящие в системы защиты цитрусовых, угнетают базальную дыхательную активность микробиоценоза. Перитроиды не оказывают существенного негативного влияния на биотический ресурсный потенциал экосистемы. Экотоксическое действие ортуса и данадима проявляется в ингибировании потенциальной дыхательной активности.