



Пестициды — роковой феномен материальной действительности

О чем молчат учебники, чему не учат в институтах

1. Традиционные агротехнологии применения пестицидов — это тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации

В 80-х годах XIX века французская фирма Верморель изобрела первый в мире опрыскиватель, и, соединив, тем самым, механизацию с тогдашней химизацией, положила начало индустриальной эпохе в производстве продуктов питания для численно растущего населения планеты. Но отсчёт этой эпохи ведут со времён первой мировой войны, когда в 1913 году в Германии начали протравливать семена с применением ртутно-органических препаратов. Скоро (в 2013 году) мировая общественность сможет отметить своеобразную символическую дату, самым радикальным образом изменившую производство продуктов питания на планете Земля: 100-летие пестицидизации полей, садов и огородов на площади порядка 1,5 млрд га. И подвести при этом некоторые общепланетарные итоги. И заглянуть, тем самым, в своё прогнозируемое будущее. В котором исчезнет прошлое, потому как скорость поступления антропогенных ядов в природу к тому времени необратимо опередит скорость детоксикации этих ядов природой в круговороте живой материи через питание...

К середине XX века мировое сельскохозяйственное производство окончательно порвало с доиндустриальными способами защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности. И перешло на путь поточного сельскохозяйственного производства, экономическим движителем которого являются с тех пор полидисперсные (верморелевские) агрохимические технологии опрыскивания посевов и насаждений пестицидами. Выпустив однажды ядовитого джинна из химической пробирки, учёные полагали — на время, оказалось — навсегда! Теперь люди уже никогда не смогут обойтись без пестицидов.

Распахав, по невежеству, гигантские поля и засеяв их монокультурами, люди создали исключительно «санаторные» условия для глобального доминирования там вредоносных (с точки зрения человека) биологических сообществ, которые до того не причиняли никому сколь-нибудь серьёзного хозяйственного ущерба. Которые ещё задолго (!) до того, подчиняясь сложившимся за миллионы лет природным законам видового отбора, наследственности и самоорганизации, образовали квинтэссенцию природы первозданной. Наряду с водой, землёй, воздухом, огнём мир растений, насекомых и микроорганизмов и сегодня является квинтэссенцией генетической и биоэкологической устойчивости всего живого на Земле. На нём держится жизнь, и все эти миллионы лет он служит «вечным двигателем» круговорота живой материи на Земле через питание...

На языке физики, дисперсность — это очень просто: разброс капель дисперсионной жидкостной системы по фактическим размерам, выраженный безразмерным коэффициентом поли- или монодисперсности. Сегодня миллионы авиационных, тракторных, самоходных (моторизованных) и прочих опрыскивающих машин, агрегатов и механизмов бороздят по небу и земле, распыляя на свои полидисперсные капельки ежегодно около 2,2 млн т разнообразных пестицидов. Но полидисперсные — это ещё и политоксичные. Априори: крупные капли, например, 400 мкм, содержат в 1000 раз больше действующего химического вещества, чем капли размером 40 мкм. Поэтому у крупных 400-микронных капель токсичность, и, следовательно, химическая и биоэкологическая опасность в 1000 раз больше, чем у капель 40-микронных.

В целом, опрыскиватели, как механические генераторы химических концентрированных аэрозолей, и через 100 с лишним лет остались при каплях французской фирмы Верморель, изменяющими свои размеры от 10 мкм до 2,5 мм. В полидисперсности капель, выраженной синергитической их политоксичностью, в



которые к тому же заложены огромные (до 90%) потери химических действующих веществ — корень зла и узел всех проблем цивилизации с пестицидами.

Генетически видоизменяясь под непрерывным воздействием всевозможных антропогенных ядов, мир растений, насекомых и микроорганизмов стремится к своему межпопуляционному взаимовыживанию, а человек — к изобретению и внедрению все новых и новых пестицидов и даже суперпестицидов с качественно иными токсикологическими свойствами. Вот химическая экспансия пестицидов в долларовом исчислении и масштабе 1,5 млрд га: 1960 г.-- 1,7 млрд; 1970 г. — 2,4 млрд; 1980 г. — 4,6 млрд; 1990 г. — 26,4 млрд; 1995 г. — 26,9 млрд; 2001 г. — 38,5 млрд и сегодня (2011 г.) — 42,7 млрд.

Незаметно и тихо, — накапливаясь и синергитически провоцируя процессы биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации (увеличение токсичности), — ядохимикаты неуклонно ведут к необратимому разрушению генетических ресурсов, оскудению биологического разнообразия Земли и Мирового океана. В природе — всё, как у людей. Там, в вечной борьбе за источники питания, каждую единицу жизненного пространства стремятся завоевать более сильные биологические сообщества и, как правило, наиболее вредоносные. Пестициды замкнули собой глобальный техногенноинженерный (ТГИ) *circulus vitiosus* («порочный, заколдованный круг» — лат.), в котором чем больше пестицидов, тем всё больше и больше устойчивых к ним вредоносных и болезнетворных биологических сообществ. Без сомнения, в сравнении с промышленными ядами, сельскохозяйственные ядохимикаты (пестициды) сегодня вышли на первое место по скорости поступления в цепь питания живой материи.

Поэтому, чтобы выжить, надо менять не пестициды на суперпестициды, а «вермолевские» полидисперсные агрохимические технологии опрыскивания на монодисперсные в диапазоне коэффициента КМ от 1,3 до 2, дифференцируя их по видам сельскохозяйственных культур, вредным биологическим объектам, пестицидам, распыливающим форсункам и нормам расхода пестицидов на единицу площади. При этом каждой сельскохозяйственной культуре, каждому вредному объекту, химическому препарату, форсунке и гектарной норме расхода препарата должен соответствовать свой коэффициент монодисперсности, с помощью которого люди должны отрегулировать все свои взаимоотношения с пестицидами.

2. О чём молчат учебники, чему не учат в институтах?

Итак, в каплях — гордиев узел всей проблематики человечества с пестицидами! Дело в том, что создание, регистрация и реализация всё новых и новых пестицидов, а теперь уже суперпестицидов, всегда были главной задачей мировой корпоративной химической системы и её научной мысли. А не их применение. Поэтому в создание, совершенствование и внедрение современных агрохимических технологий и монодисперсной техники для внесения своих же пестицидов транснациональные химические корпорации не вложили ни цента. И поэтому химия пестицидов ушла в XXI век, а агротехнологии, по которым их пестициды распыляются, остались в веке XIX. В результате фундаментальная наука «Физика дисперсных жидкостных систем (ДЖС) для промышленности и сельского хозяйства», — наука о теоретических основах, правилах, методах расчёта и управления этими ДЖС, — как «у семи нянек», — осталась самой недоразвитой и отсталой, брошенной на научной обочине цивилизации. Хотя на ней перекрещиваются семь областей общечеловеческих знаний: физика, химия, математика, механика, биология, медицина, экология...

Поэтому в самом вопросе: о чём молчат учебники, чему не учат в институтах, читаются и ответы:

а). О том, что вот уже более полувека сельскохозяйственная наука определяет оптимальный, но практически бесполезный ММД — медианно-массовый диаметр капли для полидисперсных ДЖС с целью осаждения этих ДЖС на целевые объекты, но не изучает токсикологическую работу этих ММД — различных по своим оптимальным размерам, количеству содержащегося в них пестицида, числу осаждённых на обрабатываемой площади капель с оптимальным ММД.



b). О том, что ни рекламные проспекты фирм-производителей пестицидов, ни заводские инструкции по эксплуатации опрыскивающей техники не содержат никаких практических нормативов по химической и биоэкологической безопасности при применении пестицидов.

c). О том, что никакого учебника по теоретическим, методическим основам и правилам применения химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений ни у нас, ни в мире нигде до сих пор нет, и это определяет абсолютное непонимание физической сущности фундаментальных вопросов даже специалистами всех категорий и на всех уровнях.

d). О том, что любая полидисперсная система, диспергированная из любой единицы объёма (например, 1 л) за время Dt (например, 1 минуту), есть великое множество (теоретически, по числу диаметров генерируемых машиной дисперсных капель, то есть от 10 мкм до 2500 мкм) монодисперсных ДЖС, но с общим для всей осаждённой системы капель коэффициентом полидисперсности ($KП=5—20$), и в соответствии с математической теорией множеств научно-технического решения не имеет, доказывая, тем самым, объективную необходимость её замены на монодисперсную — в каждом конкретном практическом случае (с $KМ=1,3—2$).

e). О том, что контрпродуктивные агротехнические, химические и биоэкологические характеристики полидисперсных агрохимических технологий — это тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации продуктами питания:

- повсеместно нигде в мире (перепишем наш тезис в третий раз – ввиду особой важности проблемы) распыливающие форсунки (например, у компании Lechler их насчитывается более 20000 типов) никаким образом не дифференцированы — ни по агротехнологиям, ни по своим ММД капель, ни по нормам расхода пестицидов, ни по самим пестицидам, ни по их рабочим жидкостям (растворам, эмульсиям, суспензиям), поэтому результаты токсикологической работы одной и той же дозы ядохимиката, но с разными форсунками, всегда разные;

- и поэтому в полях, садах и огородах пестициды по-прежнему распыляются по псевдонаучному, так называемому, мало- и ультрамалообъёмному правилу пропорции — чем меньше воды, тем выше концентрация;

- отсутствие в мире науки учебника «Физика ДЖС: теоретические и методические основы и правила применения химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений» привело к созданию и применению крайне иррациональных, сложных и многомассовых (!) конструкций опрыскивающих агрегатов, обладающих нелинейными и взаимоуничтожающими агротехнологическими, динамическими, технико-эксплуатационными, экономическими и диссипативными характеристиками — с вместимостью баков от 220 л (оптимальная) до 6000 – 6500 л и с шириной захвата полевых штанг от 3 до 20 м и далее 28—36, 38, 40, 42, 44 и даже 48 м для самоходных (и других большегрузных) опрыскивателей;

- за последние 10—15 лет в практику сельского хозяйства всё больше и больше внедряются современные биологически суперактивные гербициды с низкими (5—30 г/га) нормами расхода, для внесения которых существующие в мире полидисперсные опрыскивающие машины и агротехнологии непригодны вообще;

- поэтому суммарная синергитическая скорость поступления в природу всех ядов, участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации (т.е. в процессах, которые происходят в генетических ресурсах биосферы), — чем дальше, тем всё больше и больше опережает скорость детоксикации этих ядов природой.

f). О том, что независимо от применяемых в мире методов, способов и агротехнологий, полидисперсные потери пестицидов от сноса ветром и стекания их на почву в реальном сельскохозяйственном производстве всегда достигают 70—90%, а пищевые продукты и корма (все, без исключения!) содержат микроостатки ядов в синергитически опасных концентрациях для человека, животных и генетических ресурсов биосферы.



3. Отодвинуть будущее, в котором исчезает прошлое

Ещё каких-то 100 лет тому назад на Земле

существовал самый удивительный, гармоничный и прекраснейший из миров — мир растений (более 500 тысяч видов), насекомых (более 1 млн видов) и микроорганизмов (несметное множество видов)...

Чем различаются между собой два крайне противоположенные по своему технологическому предназначению вида физического процесса: внесение пестицидов и сжигание углеводородного топлива? Практически ничем: и там, и там происходит физический процесс диспергирования технологического продукта на полидисперсионные системы капель с использованием соответствующих полидисперсных распыливающих форсунок различных конструкций; и там, и там полидисперсионные системы характеризуются непродуктивно большим разбросом капель по их физическим размерам, низкими КПД использования технологического продукта (действующего вещества), интенсивным загрязнением (отравлением) биологических объектов окружающей среды. Главные факторы этого загрязнения:

- потери и остатки ядовитых биологических активных действующих веществ, аккумулирующиеся в пищевых продуктах и кормах (при внесении пестицидов);
- низкая полнота сгорания углеводородных видов топлива и, как следствие, синергизм полидисперсных топливных продуктов сгорания с полидисперсными выбросами и отходами от промышленной и сельскохозяйственной деятельности человека;
- экспоненциальный рост физико-химических процессов, связанных с разрушением генетических ресурсов и оскудением биологического разнообразия Земли и Мирового океана.

Поэтому научно-техническая замена традиционного полидисперсного способа диспергирования различных жидкообразных технологических продуктов (пестицидов, углеводородных видов топлива, лакокрасочных покрытий, продуктов питания, лекарственных препаратов и др.) на монодисперсный с коэффициентом $KM=1,3-2$ — это жизненно важная и исторически неизбежная задача. Её решение позволит решить глобальную научно-экономическую и медико-экологическую проблему безопасности цивилизации: «Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной сельскохозяйственной и промышленной продукции при том же экономическом эффекте...»

Минуло чуть более 100 лет с того времени, когда впервые человек сел в автомобиль и началось беспрецедентное, невиданное доселе сжатие Истории во времени и пространстве. Тогда, — и теперь уже навсегда, — закончилась на Земле эра Лошади. Со времён позднего неолита Лошадь везла и вывезла на себе человечество. И в биологической истории Земли началась новая эра — эра моторов и рукотворной биоты. Появились главные отличительные признаки новой эры: пестициды, атомная бомба, компьютер, клонированная овечка Долли, ГМО — генетически-модифицированные организмы. За последние 100 лет за счёт экспоненциального роста потребления сырья и энергии люди высвободили и вбросили в природу такое несметное количество кинетической энергии антропогенных и техногенных ядов, по сравнению с которой вся антропогенная кинетическая энергия от жизнедеятельности примерно 100 млрд человек, прошедших свой земной путь за примерно 800 тысяч лет, является величиной ничтожно малой. Так вот, именно это несметное количество кинетической энергии техногенноинженерных ядов, перешедшее за последние 100-летие из своей токсикогенной формы в форму скрытой синергитической токсичности всего живого, и формирует в наше время слом глобальной биологической и генетической устойчивости биосферы. Биологическая смерть царит на суше, в морях и океанах(!), в результате чего природа, климат и человеческое сознание меняются прямо на глазах...

Наступил XXI век, и на земных часах пошло «трансгенное» время выбора: быть или не быть? Его научно-техническим признаком объявлены нанотехнологии. Провозгласив нанонауку с её электронно-атомным



микроскопом своей глобальной перспективой, человек, даже не заглянув в своё прогнозируемое будущее (как и в случае с пестицидами) стал способен преобразовывать и создавать материальный мир непосредственно из молекул, атомов, ионов, электронов.

Аналогия с пестицидами здесь непреложна. Как новая наука, нанофизика должна начинаться с создания когерентной физико-математической системы измерений (СИ). Потому что прежде чем вторгаться в наномир, она обязана вооружить исследователей системой единиц для объёмных наноизмерений. Чтобы, во-первых, управлять технологическими потоками наноэнергий, и чтобы, во-вторых, в отличие от пестицидов, не навредить.

Менялись поколения пестицидов, а вместе с ними поколения учёных, их создавшие. Но каких потерь генетических ресурсов, биологического разнообразия, здоровья людей и животных цивилизация смогла бы избежать, если бы ещё на заре пестицидизации полей, садов и огородов у людей была бы наука «Физика промышленных и сельскохозяйственных аэрозолей»!

Поэтому «признает» или «не признает» рукотворный наномир мир растений, насекомых и микроорганизмов, на котором устроена жизнь на Земле? Возможно, что «признает», но только тогда, когда нанотехнологии помогут решить глобальную проблему химической и биоэкологической безопасности: «Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной сельскохозяйственной и промышленной продукции при том же экономическом эффекте». Поэтому мы предлагаем начать решение этой проблематики с самого главного. С ключевой идеи: практически изменить соотношение скоростей поступления ядов в природу и их детоксикации природой. В пользу, понятно, природы и, само собой, человека. За счёт внедрения уже существующих достижений научно-технического и экологического прогресса в части сокращения удельного расхода сырья и энергии обеспечив, тем самым, решение общемировой проблемы биологической полноценности и медико-биологической безопасности продуктов питания и кормов.

Эта проблема стоит того, чтобы вопрос «Современные агротехнологии применения пестицидов в национальных системах безопасности пищевых продуктов» впервые в истории был удостоен рассмотрения на высшем форуме цивилизации — на специальном заседании Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). На дворе XXI век и «трансенное» время каждодневного выбора: есть или не есть? За ним стоит гамлетовский вопрос: быть или не быть? Потому что априори: круговорот живой материи будет происходить до тех пор, пока суммарная синергитическая доза всех ядов, участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации, не примет летальное значение ЛД50, что неизбежно приведёт к 50%-й гибели всех биологических молекул, участвующих в круговороте живой материи через питание...

4. ULTIMA RATIO («Последний довод» — лат.)

Научно-технический прогресс, благодаря природе, не дал человеку умереть, теперь он не даёт человеку и самой природе шансов выжить, ведёт его эволюцию от Homo sapiens к Homo техногенномодифицированному.

Человек с помощью своего разума шагнул в космос, создал Интернет, научился управлять плазмой, проник в наномир, но на фоне этих достижений цивилизации сельскохозяйственные полидисперсные агротехнологии распыления пестицидов — сущее средневековье. «Возможности человеческой популяции адаптироваться к существенным изменениям биосферы, в том числе к появлению новых физических агентов и токсикантов, за счёт модификационной изменчивости весьма ограничены, а за счёт генетической — исключены вовсе». (Из книги академика РАН и РАСХН А.А. Жученко «Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства» (концепция), 1994 г.)

Поэтому для генетической реабилитации и биологического выживания классический научно-технический прогресс оставляет человечеству всё меньше и меньше шансов и экологически полноценных биоценозов,



выраженных соответствующими полноценными компонентами материальной действительности: пространством, временем, пищей, водой и воздухом.

Э. Л. Мельников, И.Я. Паремский, МГТУ им. Н.Э. Баумана,

Ю. М. Веретенников, Россельхозакадемия,

А. В. Овсянкина, Россельхознадзор