

Урожай с приставкой «нано»



Что такое наноудобрения?

Нанотехнологии, появившиеся в последней четверти XX века, стремительно развиваются. Один за другим появляются проекты, которые пару лет назад казались фантастическими. Частицу «нано» как-то привычнее связывать с техникой, электроникой, медициной... Но нанотехнологии появились уже и в сельском хозяйстве. Коллектив ученых из нескольких институтов НАН Беларуси сумел за три года (по научным

меркам — мгновенно) не только создать микроэлементный нанопрепарат, не уступающий по эффективности лучшим мировым аналогам, но и внедрить его в производство. И шла эта разработка в рамках Государственной программы инновационного развития.

Так что же такое наноудобрения? С этим вопросом я обратилась к руководителю разработки — старшему научному сотруднику Института физико-органической химии НАН Сергею Азизбеяну.

— В растениеводстве уже давно и успешно применяются обычные микроудобрения. Есть хелатные формы, а теперь вот нанопрепараты?

— Развитие всех живых организмов, включая растения, животных да и человека, определяется множеством биохимических реакций, которые запускаются и ускоряются специальными белками — ферментами. В состав молекул большинства из них входят микроэлементы — медь, железо, цинк, кобальт, марганец, молибден, селен и др. Если они не будут поступать в клетки растений, то ни их рост, ни урожай невозможны. Но не все микроэлементы (особенно в виде солей) могут проникнуть через оболочку мембраны и усвоиться растениями на все 100%. Поэтому мы и вынуждены вносить гораздо больше удобрений, чем надо растениям.

А вот наночастицы через мембрану проходят беспрепятственно. Размер пор в защитной мембране — около 50 нанометров. А наночастиц, когда-то метко названных «волшебными пулями», колеблется между 1 и 100 нм (1 нм = 10⁻⁹ м). То есть в одном нанометре могут уместиться 8 атомов кислорода. Сверхпроницаемость наночастиц и позволяет обеспечить высокую прибавку урожая при расходе элементов питания даже не в 10 раз, а в 200 раз (!) меньше, чем у лучших солевых и хелатных удобрений.

Наноудобрения — это не столько подкормка микроудобрениями, сколько дозированное поступление в клетки микроэлементов, необходимых для синтеза ферментов, которые ускоряют рост и развитие, формируя мощную корневую систему.

— А как нам, неспециалистам, заметить, что в растениях ферментов стало больше?

— Что такое урожай? Это, как говорят агрономы, биологический потенциал культуры за вычетом потерь от стрессов. А в любом учебнике по физиологии растений сказано, что именно ферменты — главные борцы со стрессами. И многочисленные исследования в лаборатории, и испытания в поле показали, что нанопрепараты, ускоряя синтез ферментов, стимулируют не только рост и развитие, но и повышают иммунитет растений, усиливая сопротивляемость к стрессам. А их немало — низкая и высокая температура, недостаток и избыток влаги, засоленность, химические вещества, вредители и возбудители заболеваний. Меньше потерь — выше урожай. Отечественные нанопрепараты (к примеру, «Наноплант») испытаны и разрешены для

Наталья Тышкевич. Урожай с приставкой «нано»

применения на всех без исключения сельскохозяйственных культурах, включая бахчевые.

Думали ли вы когда, почему люди, пережив очередное извержение вулкана, снова селятся у его подножия? Потому что урожай там можно получать отменный. Но вот что странно: по минеральному составу почва с пеплом ничем особым не отличается. «Вулканический ребус» наука разгадала только недавно, когда начали развиваться нанотехнологии. Тогда–то и выяснилось, что в пепле микроэлементы содержатся преимущественно в виде наночастиц. Обладая высокой проникающей способностью, они попадают в клетки растений не окольными путями, а напрямую через поры и в больших количествах. Это и приводит к взрывному росту урожайности.

— Сергей Гургенович, химики уже как–то рапортовали об открытии века — о дусте (ДДТ). Даже Нобелевскую премию за него вручили. А потом оказалось, что он накапливается в почве, воде, растениях, не разрушаясь десятилетиями. Его даже сейчас, спустя 60 лет после запрета, обнаруживают в печени пингвинов в Антарктиде.

— Вопросы безопасности препаратов у нас в стране строго контролируются. Наноудобрения — это металлополимерные нанокластеры, «сцементированные» природными полимерами — крахмалами. Они могут в течение нескольких лет храниться в виде концентрированного водного состава, который при использовании разбавляется в 3.000 раз. После этого крахмалы легко усваиваются в клетках растений. А попав в почву, быстро (в течение двух недель) утилизируются, поскольку полностью съедаются почвенными микроорганизмами. Белорусские нанопрепараты соответствуют регламентам ЕС и разрешены для применения в органическом земледелии. Их состав полностью идентичен природным почвенным минералам — оксидам, сульфидам, которые есть на каждой грядке. Просто в них очень мало мелких частиц, способных усваиваться растениями.

Скажу больше. Ускорение биохимических реакций приводит и к увеличению выработки в растениях фенолов, флавоноидов, антоцианов, антиоксидантных ферментов, биологически активных веществ (БАВ), защищающих клетки от губительного действия радикалов. А это уже профилактика сердечно–сосудистых и онкологических заболеваний. Так что походы в аптеку можно заменить выращиванием целебной продукции на своих грядках с использованием наноудобрений.

Факт

Наноудобрения эффективно использовать в совместных рабочих растворах. Польза для растений очевидна: снижается угнетающее действие химических средств защиты, ускоряются биохимические реакции, лучше усваиваются азот, фосфор и калий; стимулируются рост и развитие.