

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

*К.И. Эйхвальд, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель – к.э.н., доцент О.В. Солнцева
Ульяновская ГСХА*

В нашу эпоху все более ясным становится, что превосходство будет у тех стран, которые развивают электронику, биотехнологии и нанотехнологии. Развитие технологий в России не стоит на месте. Чуть ли не каждую неделю из уст передовых СМИ мы слышим о новых открытиях. В последнее время большинство из них относится к области столь популярных сейчас нанотехнологий. Эта новая наука, способная управлять атомами, стремительно входит в человеческую жизнь.

Большие надежды в применении нанотехнологий обнаруживаются и в АПК. Увеличение производства и качества переработки сельскохозяйственного сырья, увеличение ресурса работы спецтехники, повышения сроков хранения, получение высококачественной пищевой продукции и кормов – все эти задачи агробизнеса могут решить нанотехнологии.

Впервые термин «нанотехнология» употребил Норио Танигути в 1974 году. Он назвал этим термином производство изделий размером несколько нанометров. В 1980-х годах этот термин использовал Эрик К. Дрекслер в своих книгах: «Машины создания: грядёт эра нанотехнологии» и «Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing, and Computation». Центральное место в его исследованиях играли математические расчёты, с помощью которых можно было проанализировать работу устройства размерами в несколько нанометров.

Объекты нанотехнологий представляют собой наноматериалы. Материалы, разработанные на основе наночастиц, размеры которых от 1 до 1000 нанометров, с уникальными характеристиками, вытекающими из микроскопических размеров их составляющих. Это, например, углеродные нанотрубки, фуллерены, графен, наноаккумуляторы.

Важной особенностью металлических наноматериалов, играющей ключевую роль при их использовании в АПК, является низкая токсичность этих наноматериалов, обнаруженная российскими учёными. Токсичность наночастиц металлов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Токсичность наночастиц металлов

| Дозы мг/кг | Fe° | FeSO ₄ · 7H ₂ O | Zn° | ZnSO ₄ · 7H ₂ O | Cu° | CuSO ₄ · 7 H ₂ O |
|-------------------|------|--|------|--|-----|---|
| МДП | 1100 | 20 | 450 | 10 | 25 | 3 |
| ЛД ₅₀ | 2200 | 60 | 700 | 25 | 45 | 6 |
| ЛД ₁₀₀ | 3200 | 90 | 1200 | 45 | 60 | 10 |

Оказалось, что токсичность наночастиц металлов во много раз меньше, чем токсичность ионов металлов: медь - в 7 раз, цинк – в 30 раз, а железо – в 40 раз. Это проверено на многочисленных экспериментах с соблюдением всех норм.

Наиболее яркими примерами использования препаратов, основанных на нанотехнологиях, в растениеводстве являются препарат Nano-Gro и нанотехнологическое удобрение «Биоплант флора».

Nano-Gro – это органический регулятор роста растений, в основе которого лежит новый революционный подход к повышению урожайности растений, улучшению качества урожая и укрепления иммунитета сельскохозяйственных культур. Производителем и создателем данного продукта является компания Agro Nanotechnology, Corp.

Созданию Nano-Gro предшествовали 10 лет исследований влияния различных биоактивных соединений на растения и их семена. Результаты позволили сделать вывод о степени воздействия веществ в наномолекулярной концентрации на биологические организмы. Технология в основе Nano-Gro была разработана как естественный, простой и недорогой метод повышения эффективности с.х. производства без использования синтетических химикатов.

Предпосадочная обработка семян препаратом Nano-Gro была испытана в США, Израиле, России, Китае, странах Евросоюза, Украине на зерновых и овощных культурах. Результат обработки растений препаратом Nano-Gro представлен на рисунке 1.

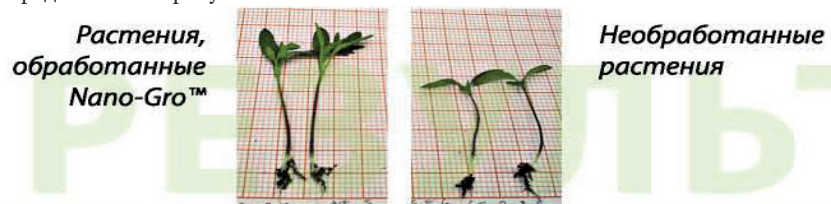


Рис. 1 – Результат обработки растений препаратом Nano-Gro

Данное испытание показало хорошие результаты в каждом из тестов (15% - 60 % прирост урожая). Также препарат был испытан как средство защиты растений против грибковых и вирусных заболеваний, таких как, серая гниль, бактериальные заболевания плодовых деревьев. В данных испытаниях препарат Nano-Gro показал высокий эффект стимуляции иммунной системы (таблица 2).

Таблица 2 – Прирост урожая при использовании препарата Nano-Gro

| Культура | Контроль (кг/га) | Nano-Gro (кг/га) | Прирост (%) |
|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| Озимая пшеница | 4 000 | 5 200 | +30% |
| Яровая пшеница | 2 010 | 3 100 | +54% |
| Озимый ячмень | 2 220 | 3 550 | +59% |
| Горох | 3 330 | 4 400 | +32% |
| Соя | 3 500 | 4 440 | +26% |
| Сахарная свекла | 47 400 | 59 200 | +24% |
| Кукуруза | 4 470 | 5 760 | +28% |
| Овес | 3 300 | 4 100 | +24% |
| Подсолнечник | 2 170 | 28,2 | +30% |
| Итого | 72 400 | 92 570 | +34% |

В результате испытания самый большой прирост урожая был выявлен по озимому ячменю с 222 ц/га до 355 ц/га или на 59%. Ниже прироста урожайности овса и сахарной свеклы в 24% в испытании не наблюдалось. Изменения некоторых признаков роста, развития и урожайности пшеницы под действием регуляторов роста представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Изменения некоторых признаков роста, развития и урожайности пшеницы под действием регуляторов роста

| Культура | Вариант | Высота растений перед уборкой, см | Урожайность, ц/га | Количество зёрн в колосе, шт. | Масса 1000 зёрен, г | Натура, г/л | Содержание сырой клейковины, % | Стекловидность, % |
|----------------|----------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|-------------------|
| Яровая пшеница | Контроль | 102,1 | 41,7 | 31,2 | 37,1 | 744,4 | 20,3 | 69 |
| | Nano-Gro | 98,5 | 50,6 | 38,3 | 38,9 | 725,4 | 24,7 | 83 |

Как видно из таблицы, обработка пшеницы препаратом Nano-Gro, повысила значения большинства анализируемых признаков.

Показатель увеличения урожая складывается из увеличения роста листьев, биомассы плодов и семян в отдельности (рис. 2). Было выявлено увеличение, в среднем на 10%, содержания в обработанных растениях белков и сахара в большинстве из проведённых опытов.

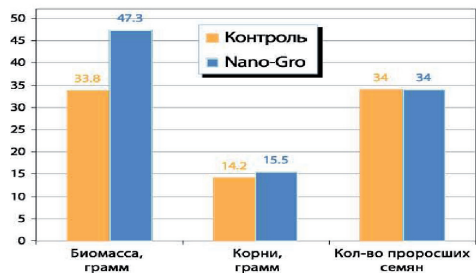


Рис. 2 – Влияние Nano-Gro на увеличение биомассы корней, листвы и стеблей

Тесты показали увеличение биомассы корней на 9%, а биомассы листвы и стеблей на 40%.

Революционная формула удобрения «Биоплант Флора» позволяет увеличить урожай сельскохозяйственных культур минимум на 40–50% при снижении себестоимости продукции в два и более раз.

Полученные молекулярные структуры в наноразмерном состоянии, гораздо лучше усваиваются клетками растений, что повышает все биометрические показатели с.х. растений. «Биоплант Флора» повышает иммунную устойчивость растений в условиях различных внешних неблагоприятных факторах: резких перепадов температур, заморозков, засух. Имеет мощное ростостимулирующее действие – стимулирует все физиологические процессы в растении: увеличивает энергию прорастания и всхожесть семян (до 100%), стимулирует корнеобразование, способствует цветению и образованию завязей и плодов, активизирует процессы жизнедеятельности растений.

В удобрении «Биоплант Флора» нет веществ, полученных химическим путем. Удобрение изготавливается только из природных экологически чистых компонентов, а это значит, что с его помощью получается экологически чистая продукция. Что идеально подходит для органического земледелия, в том числе для хозяйств, выращивающих продукцию для детского питания. Механизм действия удобрения «Биоплант Флора» представлен на рисунке 3.

ПРОНИКНОВЕНИЕ МОЛЕКУЛ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНЫЕ СТЕНКИ

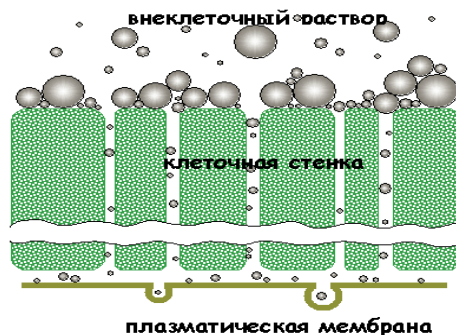


Рис. 3 – Механизм действия удобрения «Биоплант Флора»

Благодаря применению нанотехнологического удобрения восстанавливается нарушенное химикатами плодородие, а также подавляется развитие почвенных болезнетворных микроорганизмов. Что приводит к восстановлению плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Удобрение прошло многолетнее испытание в разных климатических и природных зонах России (Краснодарский край, Республика Адыгея, Башкортостан, Татарстан, Самарская область).

Пока не все могут объяснить, что такое нанотехнологии, но для всех ясно, что без них невозможен прогресс в аграрной отрасли. Применение нанотехнологий в сельском хозяйстве и на пищевых производствах приведёт к рождению совершенно нового класса пищевых продуктов – «нанопродуктов», которые со временем вытеснят с рынка генномодифицированные продукты. Уже через пару десятков лет использование нанопродуктов будет повсеместным!

Библиографический список:

1. Глазко В.И. Направления использования нанотехнологий в сельском хозяйстве // Овощи России, № 1, 2008 г.
2. Каплуненко В.Г., Н.В. Косинов, А.Н. Бовсуновский. Растения и вещества // Зерно, №4, 2008 г.