



НАНОПЛАНТ – новое отечественное микроудобрение

Окончание. Начало в №7/2015 (апрель)

Азизбемян С. Г.,

Институт физико-органической химии
НАН Беларуси

Домаш В. И.,

Институт экспериментальной
ботаники

им. В. Ф. Купровича НАН Беларуси

Результаты испытания Наноплант на сельскохозяйственных культурах. Перевод любого микроэлемента в форму наночастиц сопровождается резким увеличением эффективности его воздействия. В опыте с люпином изучили сравнительную эффективность *НаноFe* с сульфатом железа и водой **на растениях**, которые через 15 дней после сева однократно опрыскали (1 мл на 1 растение) с одинаковой концентрацией микроудобрений 1 мг/л. Эффект от обработки *НаноFe* начал проявляться уже через сутки. Через 10 дней масса корней увеличилась почти в 2 раза. Анализ минерального состава листьев и корней на атомно-эмиссионном спектрометре показал, что каждое растение, получив всего 1 мкг Fe в виде *нанокатализатора*, сумело дополнительно извлечь из почвы Fe в 100 раз больше, чем получило (рис. 1).

Важно, что эта тенденция проявилась и на степени усвоения других элементов. Например, при недостатке усвояемых форм бора в почве агрохимики рекомендуют

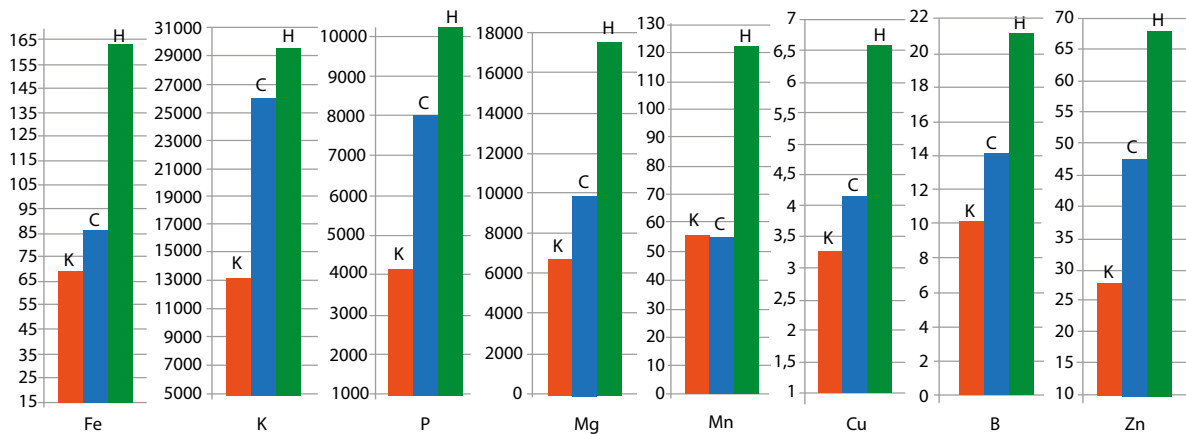


Рис. 1. Масса элементов в листьях люпина (мкг/1 растение). Опрыскивание растений: водой (левые ряды диаграмм); сульфатом Fe (средние ряды); **НаноFe** (правые ряды)

• Таблица 1. Эффективность применения комплексного микроудобрения Наноплант на сельскохозяйственных культурах

Культура, сорт	Схема	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону	
			ц/га	%
Яровой ячмень Сябра	Фон, N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ , Кинто Дуо, 2,0 л/т семян	50,9	HCP ₀₅ = 1,8 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 2 некорневых подкормки	55,7	4,8	9,4
Яровая пшеница Любава	Фон, N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ , Кинто Дуо, 2,0 л/т семян	34,4	HCP ₀₅ = 1,3 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 2 некорневых подкормки	40,9	6,5	18,9
Озимый тритикале Антось	Фон, N ₉₀₊₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀ , Кинто Дуо, 2,0 л/т семян	60,1	HCP ₀₅ = 1,6 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 2 некорневых подкормки	66,0	5,9	9,8
Люпин узколистный	Фон, P ₉₀ K ₁₂₀ Максим XL, 1,0 л/т семян	21,2	HCP ₀₅ = 2,0 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 2 некорневых подкормки	26,0	4,8	22,6
Сахарная свекла	Фон, N ₁₂₀ P ₉₆ K ₂₁₀ S ₁₈	685	HCP ₀₅ = 41 ц/га	
	Наноплант: 3 некорн. подкор.	731	46	6,7
Кормовая свекла	Фон, N ₁₂₀ P ₉₆ K ₂₁₀ S ₁₈	663	HCP ₀₅ = 21 ц/га	
	Наноплант: 3 раза некорневая	689	26	3,9
Яровой рапс Гедемин	Фон, N ₉₀₊₄₅ P ₆₀ K ₂₁₀	216	HCP ₀₅ = 17 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 3 некорневых подкормки	248	32	14,8
Лен-долгунец Василек	Фон, N ₂₄ P ₈₄ K ₁₂₈	46,3	HCP ₀₅ = 4,6 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 3 некорневых подкормки	60,4	14,1	30,5
Кормовые травы	Фон, N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	142,9	HCP ₀₅ = 14,8 ц/га	
	Наноплант: инкрустация + 3 некорневых подкормки	168,2	25,3	17,7



подкормку требовательных к бору культур *борным микроудобрением*. Опыт показал, что не содержащий бора *нанокатализатор* обеспечил поступление из почвы в листья в 2 раза больше бора, чем на контроле.

Применение нанопрепарата **на зерновых и зернобобовых культурах** начинается с инкрустации семян (с протравителем). Для этого использовали марку *Наноплант – Fe* (Fe – 5 г/л, расход – 0,4 л/т), которая повысила всхожесть на 5–10% и ускорила рост культуры с опережением развития сорняков.

На посевах зерновых в фазы трубкавания, флагового листа или цветения проводили некорневые подкормки маркой *Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe с расходом 0,1 л/га* (в сумме микроэлементов – 1,75 г/л, расход – около **0,2 г/га**). Комплексное микроудобрение повысило биометрические показатели растений, иммунитета, что снизило заболеваемость на 15–20% (табл. 1).

Прибыль от реализации дополнительной продукции зерновых культур в 10 раз превысила затраты на приобретение наноудобрения. Эта разница еще выше при использовании нанопрепаратов на бобовых культурах, с расчетом эффективности через кормовые единицы и дополнительно полученное молоко.

Для предпосевной обработки клубней **картофеля** применялась марка *Наноплант – Fe* с содержанием наночастиц **Fe 5 г/л**. Рабочий раствор готовился в пропорции **0,8 л удобрения на 10 л воды**. Клубни можно замачивать в растворе на 15 минут или опрыскивать в специализированных сажалках с расходом рабочего раствора **50 л/м (4 г Fe /м)**. Эта операция повышала урожайность картофеля на 18%.

Два приема: обработка клубней и некорневая подкормка растений картофеля при высоте растений 15–20 см, в фазы начала бутонизации и цветения маркой *Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe, 0,1 л/га* в сумме микроэлементов 0,2 г/га увеличили урожайность на **10 т/га (29%)**, что обеспечили прибыль \$450/га. При этом улучшается качество клубней: повышается содержание белка, витаминов С и РР, фруктозы, сахарозы и крахмала (табл. 2). Активность антипитательных белков ингибиторов протеаз, напротив, снижается, что является признаком повышения устойчивости к стрессовым воздействиям.

● Таблица 2. Влияние микроудобрения **Наноплант** на качество клубней картофеля, сорт **Уладар**

Показатели мг/100 г	Контроль	Наноплант
Белок	1,5	1,7
Витамин С	15,4	18,7
Витамин РР	1,4	1,6
Фруктоза	15,0	17,1
Сахароза	18,0	28,2
Крахмал,%	17,1	19,6

На озимом и яровом рапсе, помимо *Наноплант – Fe* (инкрустация, 0,4 л/т) и *Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe* (инкрустация, 3,5 л/т, трехкратная некорневая подкормка, 0,1 л/га), была испытана и зарегистрирована марка *Наноплант – Se*. Кроме повышения урожайности, ее применение увеличило антиоксидантную активность, улучшило состав жирных кислот, что очень важно для повышения качества рапсового масла.

На льне применялась комплексная обработка: инкрустации семян *Наноплант – Fe* (0,7 л/т) и трехкратная (в фазы елочка, быстрого роста, бутонизации) некорневая обработка. Наноудобрение повысило всхожесть (с 86 до 98%), длину и массу вегетативной части и корней. Уже на начальном этапе развития зафиксировано повышение активности всех основных ферментов, отвечающих за рост, развитие и антистрессовую устойчивость растений (нейтральной и щелочной протезы, антиоксидантной активности). В 2 раза (с 25 до 12%) снизилась заболеваемость, на 30% увеличился урожай тресты, на 8% – ее гибкость, на 6% – разрывная нагрузка, что повысило качество волокна на один номер.

На плодовых деревьях применяли марку *Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe (35 мл на 100 л воды)*. Замачивали корни однолетних саженцев яблони (сорта *Дьямент* и *Зорка*) перед пересадкой на 6 часов, и проводили четырехкратную некорневую обработку (300 л/га) по фазам роста в течение вегетации. Это ускорило развитие саженцев: на 70% повысился прирост сечения штамба, на 11% – высота сажен-



цев, на 23% — число и на 55% — длина побегов.

На плодоносящих деревьях провели 4 некорневые обработки с расходом 1000 л/га по фазам роста. Для косточковых культур отмечено повышение активности ферментов в плодах (глутатионпероксидазы — в 1,5 раза), на 5–20% увеличилось содержание редуцирующих сухих веществ, сахаров, пектинов, аскорбиновой кислоты. На 22% возросла урожайность черешни *Гастинец*. В плодах яблок на 16–50% возросло содержание макро- и микроэлементов и на 9–23% выросла урожайность.

При проверке эффективности наноудобрения **в защищенном грунте** учитывалось, что тепличные комбинаты не могут на период испытаний отменить подачу питательных растворов с микроудобрениями, предусмотренными регламентом.

При выращивании **огурца** на минеральной вате марка **Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe** использовалась для дополнительной обработки (замачивание семян), некорневой подкормки рассады и растений по вегетации с одинаковым расходом **35 мл на 100 л воды**. Уже на стадии рассады повышалась длина, толщина и масса корней растений в сравнении с действующей технологией — соответственно на 18, 13 и 55%. В течение 4-х месяцев плодоношения прирост урожайности огурцов составил 10% (1,5 кг/м²), что при реализации по зимним ценам может обеспечить прибыль свыше \$ 300 на 100 м².

На зеленных культурах в торфяных горшочках в тепличном комбинате марка **Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe** при замачива-

нии семян и 2-кратном опрыскивании рассады (35 мл на 100 л воды) обеспечила прирост среднего веса растений на 6,6–9,3 г (12,0–18,2%) в сравнении с действующей технологией. Показана возможность улучшения продуктивности торфяного субстрата за счет добавления Нанопланта в момент увлажнения исходного торфа (1,8 мл на 1 л воды). При годовом объеме реализации салата с одного комбината (30 т) на сумму \$70 тыс. повышение урожайности на 12% обеспечивает прибыль \$8 тыс.

Наноплант прошел испытания, **зарегистрирован и разрешен к применению** на большинстве культур, возделываемых в Беларуси: на озимых и яровых зерновых, зернобобовых, овощных открытого и защищенного грунта, плодовых, рапсе, картофеле, сахарной и кормовой свекле, льне, кормовых травах, цветах и газонах. Высокая агрономическая эффективность микроудобрения «Наноплант» установлена как в полевых регистрационных опытах, так и в производственных испытаниях на больших площадях.

Прибыль от реализации дополнительной продукции при возделывании полевых культур более чем в 10 раз превышает затраты на закупку Нанопланта.

Полевые испытания Нанопланта выполнялись М. Ф. Степура (РУП «Институт овощеводства»), И. Г. Бруй (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»), Д. Д. Фицуро (РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»), Т. В. Рябцевой (РУП «Институт плодородия»), Г. Н. Шанбанович (РУП «Институт льна»).



МИКРОУДОБРЕНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ РЕКОРДНОГО УРОЖАЯ

Разработка Академии наук Беларуси

Наноплант

Co, Mn, Cu, Fe,
Zn, Mo, Se, Cr

Производитель
НТО «АКТЕХ» (Минск)
+375 29 684-25-39
+375 17 284-25-39
NANOPLANT.BY
S.AZ@MAIL.RU
УНП 100331217

микроудобрение на основе **НАНОЧАСТИЦ** биоэлементов

для ЗЕРНОВЫХ, ЗЕРНОБОБОВЫХ, ОВОЩНЫХ, КОРМОВЫХ, ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР, РАПСА, ЛЬНА, КАРТОФЕЛЯ, ЦВЕТОВ, ГАЗОННЫХ ТРАВ, и др.

Пшеница



Эталон Наноплант

Огурцы



Вода Эталон Наноплант

Томаты



Вода Эталон Наноплант

«Наноплант» повышает всхожесть, ускоряет развитие, увеличивает активность ферментов, снижает заболеваемость, **УВЕЛИЧИВАЕТ УРОЖАЙНОСТЬ**

Цена дозы для обработки 1 га – 40 тыс. руб. Свыше 500 га – скидки.
Прибыль от повышения урожайности, в 10 раз превышает затраты на приобретение Нанопланта.

Низкие цены
высокая
эффективность

